ENQUÊTE : TOUT SUR L'ASSAINISSEMENT INDIVIDUEL

Système D

Système D

Bricolage et rénovation de la maison

SPÉCIAL COMBLES

AMÉNAGEZ vos COMBLES

nos conseils pour plus de confort

Isolez, éclairez, rangez... spécial petits budgets !

À DÉCOUVRIR une solution d'isolation à base de polyuréthane

Une idée pour Noël : des enceintes en kit

Un garde-corps en plaques de plâtre

N° 862 - NOVEMBRE 2017

M 02658 - 862S - F: 4,90 € - RD

France 4,90 € - Belgique 5,20 € - Canada $ 8,10 - Luxembourg 5,20 € - Maroc 54 DH - Port. cont. 5,20 € - Suisse 8,90 FS - TUN 6,40 Dt - Andorre 4,90 € - DOM surf. 6,00 € - TOM surf. 820 CPF

Nouvelle gamme STIHL à batterie.
La performance n'a jamais été aussi accessible.

Plus besoin d'avoir un jardin digne de Versailles pour s'offrir du matériel de qualité. Avec la nouvelle gamme à batterie STIHL, découvrez des outils plus légers, plus silencieux, plus maniables et toujours aussi performants.

Pour connaître votre revendeur le plus proche, rendez-vous sur **www.stihl.fr**

LA FÊTE DU BOIS

Du 20/10 au 20/11, rendez-vous chez nos revendeurs participants pour profiter d'offres imbattables avec l'opération **Fête du Bois 2017.**

La performance est notre exigence STIHL®

Système D

Siège social PGV Maison
SAS au capital de 940 000 €
Président Vincent Montagne
La société PGV Maison est une filiale de Rustica SA
15, rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Tél. : 01 53 26 30 06

Fondateur Jean-Pierre Ventillard
Directeur de la publication Vincent Montagne
Directeur général Benoit Pollet

Rédaction 15, rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Directeur de la rédaction Jacques Loupias
Rédactrice en chef Christine Brambilla
Chefs de rubrique Frédéric Burguière, Thomas Peixoto
Rédacteur Matthieu Chauvin
Secrétaires de rédaction Laurence Bresnu, Marie-Camille Mathieu, Corinne Soubigou
Première rédactrice graphiste Laure Koehler
Rédacteurs graphistes Charlotte Abélanet, Thierry Pouillieute, Christian Raffaud
Conception graphique Jean-Pierre Marche, François Monville
Assistante Karine Jeuffrault – Tél. : 01 53 26 11 61
k.jeuffrault@systemed.fr

Régie commerciale Régie Media Passions
15-27 rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Tél. : 01 53 26 30 05
Directrice marketing & diffusion Anne Clébant
Directrice commerciale de la régie Tél. : 01 53 26 32 65
Directeur de la publicité Pascal Declerck – Tél. : 01 44 84 84 92
pascal.declerck@regie-mp.com
Directeurs de clientèle Cédric Cniamis – Tél. 01 53 26 11 27
c.cniamis@regie-mp.com
Olivier Flot – Tél. : 01 44 84 84 53
olivier.flot@regie-mp.com
Assistant de publicité Cédric Turpin – Tél. : 01 53 26 34 69
cedric.turpin@regie-mp.com
Activités digitales Julien Hermetet – Tél. : 01 53 26 11 36
j.hermetet@systemed.fr
Diffusion/abonnements Benoit Fron – Tél. : 01 53 26 11 59
Contact dépositaires et diffuseurs Rodolphe Durand – Tél. : 01 53 26 32 64

Service abonnements
Pour nous écrire : Système D
B270, 60643 Chantilly Cedex
Tarif abonnement France :
12 n° + 12 plans à 49,90 €

Pour nous contacter :
• par téléphone : 03 44 62 52 28
(du lundi au vendredi de 9 h à 18 h)
• par fax : 03 44 58 44 10
Pour être rappelé : laissez vos coordonnées sur www.abo.systemed.fr

Responsable communication Agence THINK+
Tél. : 06 16 34 40 60
Directeur de fabrication Claude Pedrono
Tél. : 01 53 45 80 80
Photograveur Key Graphic – France
Tél. : 01 49 23 78 78
Impression Stige S.P.A. Via Pescarito 110
10099 San Mauro (TO) Italia
Papiers 100 % PEFC
Papiers intérieurs : Allemagne et Italie
Papier couverture : Autriche
Taux de fibres recyclées : 0 %
Impact sur l'eau : P_{tot} 0,018 kg/tonne
Distribution SAEM Transports Presse

N° d'autorisation 12455
Dépôt légal novembre 2017
N° de la commission paritaire 1121 K 88493
ISSN 1154-2829

Il appartient au réalisateur d'un modèle décrit dans la revue de s'assurer au préalable des conditions de sécurité et de conformité aux règlements et aux lois en vigueur, inhérents à son propre cas. La rédaction n'est pas responsable des textes, dessins et photo publiés, qui engagent la seule responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus, et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro sont la propriété exclusive de Système D qui se réserve tous les droits de cession, de reproduction et de traduction dans le monde entier.
Copyright 2017 / PGV Maison

Le précédent numéro a été tiré à 156 000 exemplaires.

Édito

Un espace à conquérir

Poussiéreux, rarement isolés et souvent négligés, les greniers constituent pourtant de formidables volumes à conquérir ! S'ils offrent une hauteur de 1,80 m minimum, cela vaut peut-être la peine de récupérer les mètres carrés inoccupés. Certes, les travaux peuvent s'avérer coûteux : isolation des murs et de la toiture (p. 36), pose de fenêtres de toit (p. 22), aménagement et cloisonnement des pièces (p. 18 et 30)… mais, au final, ils évitent bien souvent de déménager et permettent de réaliser des économies substantielles, notamment en matière de chauffage*.

Si vous êtes à la recherche d'inspiration, ce numéro – agrémenté d'un supplément « chauffage » –, vous ouvrira quelques pistes : habillage d'une trémie d'escalier (p. 54), fabrication d'un vaste bureau en bois et métal (p. 50), ou encore, pour les plus mélomanes d'entre vous, un meuble-enceintes en kit (p. 46). Sur ce thème, notre guide d'achat (p. 42) vous éclairera sur les dernières enceintes « multiroom » sans fil, dont le principal atout est de diffuser de la musique dans chaque pièce. Prix, évolution du système, ergonomie, qualité sonore, simplicité de mise en œuvre… huit modèles sont étudiés à la loupe.

Outre nos tests d'outillage habituels (p. 81 à 86), ce numéro traite également d'une question importante : l'assainissement. En effet, près de 5 millions de maisons ne seraient pas raccordées au tout-à-l'égout. Pour ces foyers, il est parfois indispensable de revoir leur installation, surtout quand elle n'est pas conforme à la réglementation. Mais cette mise en conformité a un coût que les associations de consommateurs jugent très élevé (10 000 € en moyenne). Notre enquête (p. 60) vous permettra d'y voir plus clair et vous sera d'une aide précieuse pour choisir la bonne solution…

Christine Brambilla
Rédactrice en chef

** 30 % des déperditions thermiques d'une maison passent par la toiture (source : l'Ademe www.ademe.fr).*

L'innovation est là pour simplifier le travail. Pour preuve, ce petit accessoire utile à la pose des isolants minces.

Les combles : un espace toujours intéressant à investir. Et pour les rendre confortables, différentes options existent.

Bricolage et musique : deux passions réunies dans ce meuble-enceintes. Livré en kit, il se révèle simple à monter.

Nos niveaux de difficulté

- ●○○○ Débutant
- ●●○○ Amateur
- ●●●○ Confirmé
- ●●●● Expert

Plan de réalisation
• Téléchargeable sur systemed.fr pour les acheteurs en kiosque
• Encarté au centre de ce numéro pour les abonnés

6 **Défi chantier** Démarquer le salon dans un espace ouvert
8 **Combien ça coûte** Créer un escalier dans le salon
10 **Leader** Une motorisation en kit pour volets roulants
12 **Actualités** Matériaux

LE DOSSIER
AMÉNAGER LES COMBLES
18 Remplacer un parquet par des lames de sol PVC
22 Isoler et éclairer une pièce dans les combles
30 Un dressing sur mesure en soupente de toiture
36 Isoler par l'intérieur sur une ossature en bois

AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR
42 Guide d'achat : huit enceintes acoustiques multiroom sans fil
46 Assembler un meuble-enceintes en kit
50 Un bureau en bois sur piètement métallique
54 Un garde-corps d'escalier en plaques de plâtre

60 **Réglementation** L'assainissement non collectif : des solutions très encadrées

65 **Fiche Mobilier** Fabriquer un porte-revues
67 **Fiche Décoration** Appliquer un vernis au tampon

DÉCRYPTAGE DU SITE RÊVE DE COMBLES VELUX®
69 DU PROJET À LA RÉALISATION…

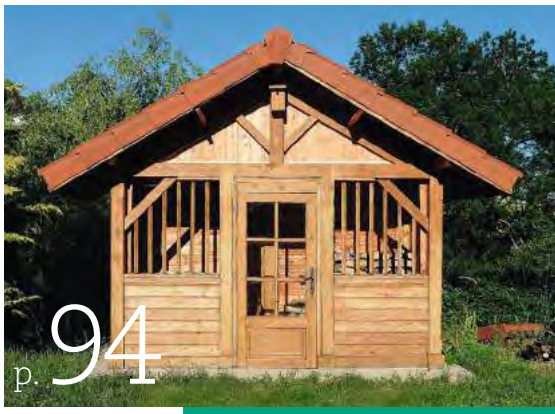
Si novembre est le mois idéal pour les plantations, la tarière est l'outil parfait pour creuser les trous.

p. 82

La soudure vous attire ? La technologie MMA Inverter vous ravira. Grâce à elle, souder devient un jeu d'enfant.

p. 86

Jacques Renaud aime bricoler et faire plaisir. Sa dernière réalisation altruiste : un abri en chêne pour son cousin.



p. 94

77 **Que dit la loi ?** Travaux de voisinage : quel recours ?

OUTILLAGE

80 Actualités
81 Testé pour vous : une pompe immergée polyvalente
82 Mode d'emploi : la tarière hydraulique
86 Banc d'essai : six postes à souder MMA Inverter

LE CAHIER DES LECTEURS

94 Reportage : mon petit abri traditionnel en chêne
100 Les pros du système D
102 Concours Viking - Sthil
104 Courrier des lecteurs
105 Le saviez-vous ? L'interphone
106 Nos bons plans
106 Carnet d'adresses

109 **CAHIER SPÉCIAL CHAUFFAGE**

Le chauffage représente un poste important dans le budget des ménages. Évaluer le potentiel de sa maison, entretenir son installation, financer son projet de rénovation… Autant de points à connaître pour gagner en confort et faire des économies.

143 Notre prochain numéro

34 PAGES de conseils pratiques pour bien préparer l'hiver

Éco-responsable

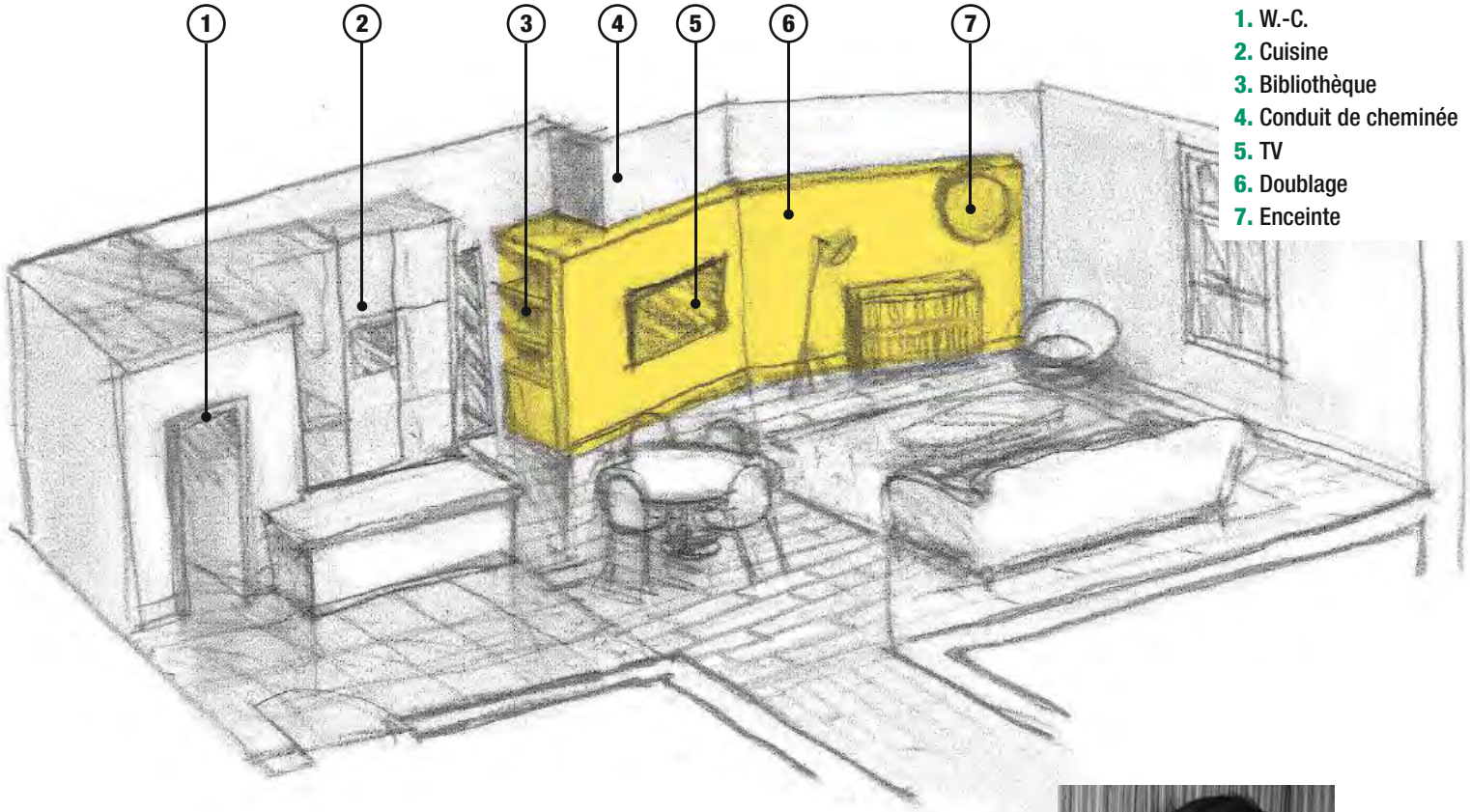
Le pictogramme «éco-responsable» signale une attention vigilante aux problèmes environnementaux. Qu'il s'agisse de matériaux, de produits, d'outillage, de mise en œuvre ou de gestion du bâtiment.

PHOTO DE COUVERTURE : Studio Collet/Castorama - ICONOGRAPHIE : Charlotte Abélanet
PLAN broché au centre du magazine sur les exemplaires abonnés.

TEXTE ET ILLUSTRATIONS **PHILIPPE DEMOUGEOT**, ARCHITECTE

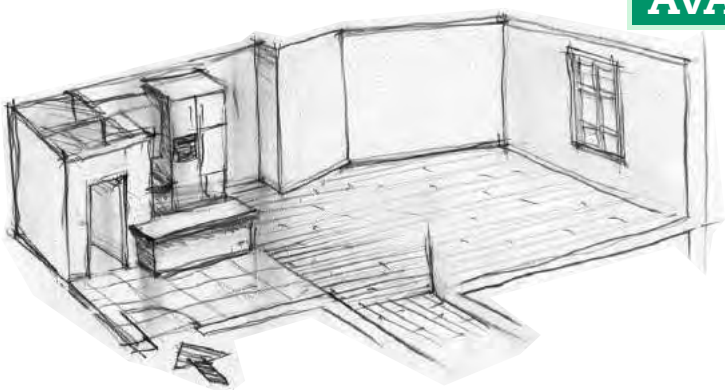
Démarquer le salon dans un espace ouvert

Cet appartement ancien disposait d'un grand volume à vivre. Ses propriétaires ont souhaité redéfinir la partie séjour tout en conservant une pièce très ouverte. **Une cloison multimédia a été aménagée** pour créer contraste et modernité.



1. W.-C.
2. Cuisine
3. Bibliothèque
4. Conduit de cheminée
5. TV
6. Doublage
7. Enceinte

AVANT

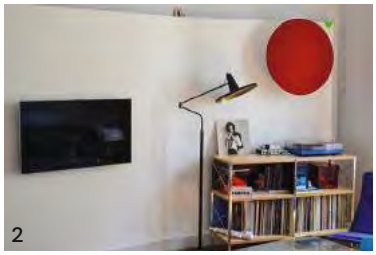


LE PARTI PRIS DE PHILIPPE DEMOUGEOT*

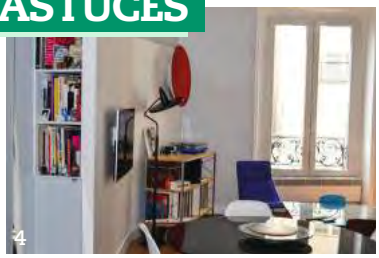
- Mettre en valeur l'espace
- Refermer en partie le salon grâce à un jeu de cloison en doublant le mur existant
- Créer un aménagement dédié au multimédia
- Rendre le câblage invisible

Architecte DPLG, Philippe Demougeot a animé en tant qu'architecte conseil la rubrique « SOS maison » de l'émission Question Maison *sur France 5, de 2003 à 2010.*

DÉTAILS



ASTUCES



1. Le gris des caissons de cuisine contraste avec le blanc du doublage et du plafond côté salon. **2. Design, l'enceinte circulaire** rouge diffuse le son de façon homogène dans toute la pièce et joue la touche décorative.

3. Le doublage crée un angle qui sert aussi à démarquer les espaces salon et cuisine. **4. Une bibliothèque** a été aménagée dans l'épaisseur entre le doublage et le mur.

AVANT DE DÉBUTER

Avant de se lancer dans un aménagement mural comme ici, il est indispensable de sonder le mur pour détecter la présence éventuelle de câbles et canalisations. Il a fallu ensuite réfléchir à l'intégration des branchements électriques, de l'entrée de l'appartement jusqu'au séjour (box, fibre optique…). Ici une dizaine de mètres de câbles. La forme tout en longueur du salon a servi de base au doublage (1,80 m de haut sous 2,60 m de plafond) à l'allure de paravent. Il accentue ainsi l'horizontalité et l'impression de longueur de la pièce.

LE CHANTIER

Afin de faire passer facilement tous les câbles d'alimentation, le doublage a été réalisé en plaques de plâtre BA13 sur ossature métallique, enduites puis recouvertes d'une peinture blanc satiné. L'arête gauche du mur d'appui a été réduite pour gagner de l'espace derrière le doublage et y construire un meuble en medium peint accueillant box Internet, téléphone fixe (cachés dans un caisson) et de multiples étagères pour ranger les livres. En façade, le doublage supporte une télévision à écran plat et une enceinte encastrable Bluetooth.

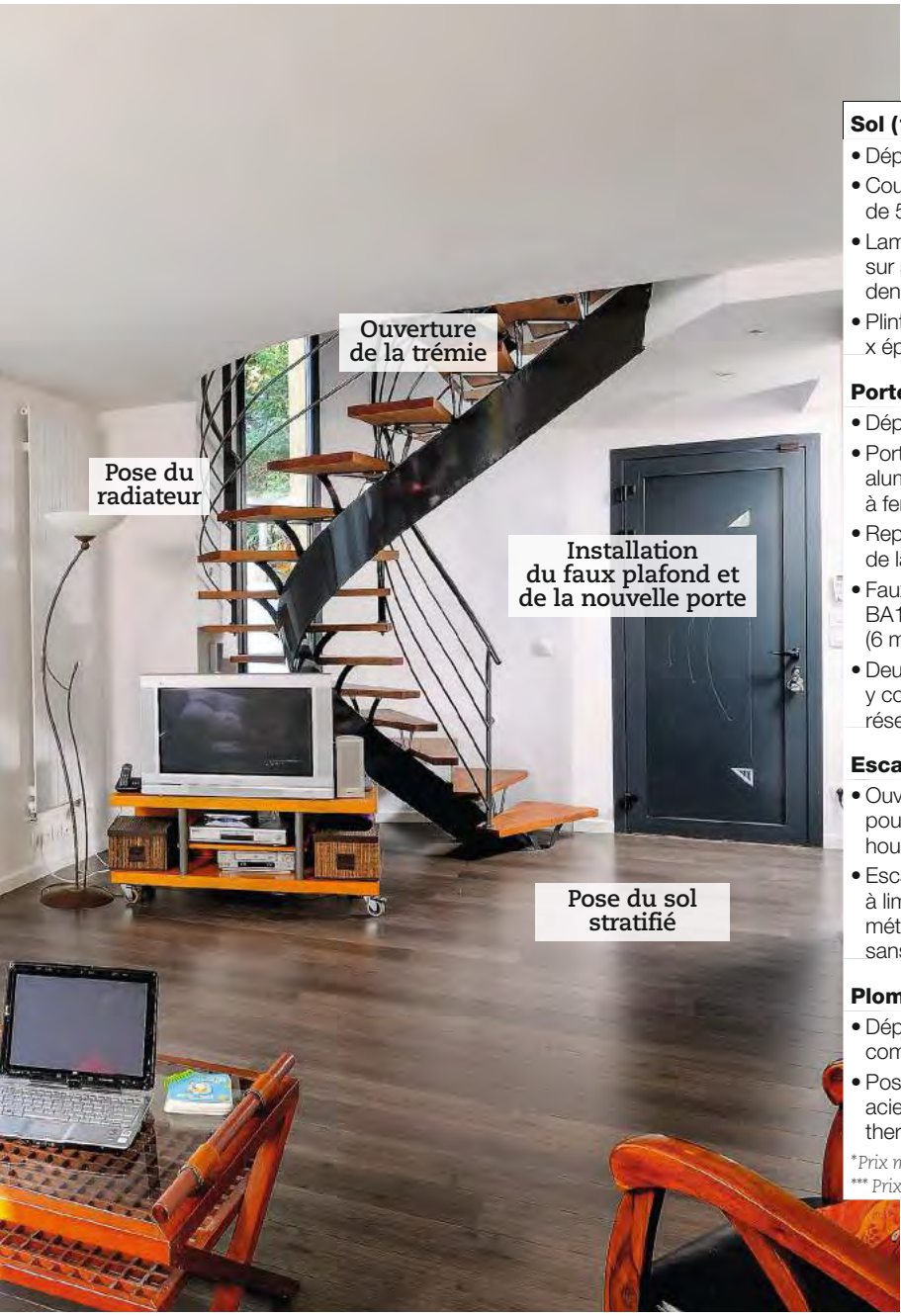
→ **Carnet d'adresses page 106**

Remerciements à Éric Bertau

TEXTE **ANDRÉ BERGNER** PHOTO **VINCENT GRÉMILLET**

Créer un escalier dans le salon

À l'occasion de la restructuration du séjour, les propriétaires en ont profité pour aménager un accès direct à l'étage à proximité de la porte d'entrée. Leur choix s'est porté sur un escalier en colimaçon en bois et métal. Le tout pour moins de **3 900 €***.



	PRIX TTC* MATÉRIAUX	DURÉE** RÉALISATION	PRIX TTC*** ENTREPRISE
Sol (15 m²)			
• Dépose de l'ancien carrelage	18 €	6 h	380 €
• Coulage d'une chape de béton de 5 cm d'ép.	126 €	5 h	419 €
• Lames de stratifié 192 x 10,5 mm sur support en fibre de bois haute densité de 2,5 mm d'ép.	299 €	6 h	714 €
• Plinthes en MDF plaqué H 100 x ép. 18 mm	196 €	1 h	310 €
Porte d'entrée			
• Dépose de l'ancienne porte	0 €	0,5 h	12 €
• Porte d'entrée pleine en aluminium 215 x 90 cm à fermeture 5 ou 6 points	894 €	2 h	1 171 €
• Reprise des enduits et de la peinture	18 €	2 h	111 €
• Faux plafond en plaques de plâtre BA13 sur ossature métallique (6 m²)	86 €	7 h	497 €
• Deux spots led encastrés, y compris raccordement au réseau électrique	36 €	1 h	138 €
Escalier			
• Ouverture d'une trémie pour l'escalier dans un plancher hourdis	300 €	4 h	566 €
• Escalier en colimaçon Ø 160 cm à limon et garde-corps métalliques et marches en hêtre sans contremarches	1 788 €	8 h	2 606 €
Plomberie			
• Dépose de l'ancien radiateur, y compris vidange de l'installation	0 €	2 h	119 €
• Pose d'un radiateur en acier 115 W avec robinet thermostatique	137 €	3 h	342 €

**Prix matériaux hors pose **Durée par unité, m² ou mètre linéaire*
**** Prix fourniture et pose*

Attention *Les prix des matériaux sont des tarifs moyens pratiqués par les fournisseurs qui ne tiennent pas compte des remises dont ces derniers bénéficient parfois.*

Variante
Pose d'un escalier hélicoïdal en chêne (marches, contremarches et rampes) diamètre 160 cm : 2 904 € pour la fourniture (4 413 € fourni/posé).

→ **Carnet d'adresses page 106**

SOPREMA Ouate de cellulose

Un isolant biosourcé et performant pour isoler vos combles perdus !

Fabriquée à base de fibres de cellulose recyclées, Thermeo Ouate de Cellulose offre un parfait équilibre entre confort thermique, acoustique et respect de l'environnement.

Un isolant biosourcé qui allie performance et développement durable

Depuis 2009, **SOPREMA** a misé sur l'isolation biosourcée à base de ouate de cellulose pouraccentuer l'efficacité énergétique des bâtiments. De fabrication 100% française, cet isolant en vrac est conçu à partir de papiers recyclés triés et défibrés. Therméo Ouate de cellulose amène de très bonnes performances thermiques et acoustiques. La ouate possède également la meilleure capacité de déphasage thermique. Un avantage qui procure un confort thermique total hiver comme été. Elle est mise en œuvre soit par soufflage (isolation des combles perdus), soit par insufflation (parois verticales). Des solutions simples et performantes qui permettent aussi de limiter les ponts thermiques. Enfin, pour assurer la protection des spots encastrés dans les plafonds d'un comble perdu isolé, **SOPREMA** a créé le THERMEO SPOT. Fabriqué à partir de vermiculite, une matière géosourcée incombustible, il limite la montée en température de vos spots encastrés dans l'isolant et assure une parfaite sécurité en améliorant l'étanchéité à l'air.

AVIS D'EXPERT

Une vraie alternative aux laines minérales

Avec la ouate de cellulose, **SOPREMA** a mis au point un isolant biosourcé issu en partie de la filière recyclage. espectueux de l'environnement, il offre d'excellentes performances thermiques certifiées ACERMI et dispose des meilleurs atouts en matière de déphasage.

Une marque accessible aux particuliers

En plus de son leadership dans le secteur de l'étanchéité, SOPREMA s'impose aujourd'hui comme un spécialiste incontournable dans le domaine de l'isolation. Historiquement réservés aux professionnels, les produits, ainsi que le savoir-faire du groupe, sont désormais accessibles aux particuliers. Pour plus d'informations techniques et de conseils pratiques, le nouveau site dédié aux bricoleurs est consultable à l'adresse http://particuliers.soprema.fr/fr/

Besoin d'un devis ? De renseignements ou de conseils ? Contactez-nous sur www.soprema.fr

SOPREMA
La qualité PRO depuis 1908

TEXTE **LOICK FARSY**

Une motorisation en kit pour volets roulants

Après la fixation des supports universels, des embouts et des flasques de guidage, l'arbre du volet est simplement recoupé aux dimensions. Les informations sont lisibles directement sur les tubes : graduations, partie à conserver ou à jeter après découpe. Simple comme bonjour !

Franciaflex

Ce kit permet de motoriser des volets roulants manuels de toutes marques. Proposé à un prix abordable, simple à installer, le dispositif existe en différentes puissances.

Moteur embarqué

La motorisation d'un volet roulant manuel épargne à l'utilisateur la corvée quotidienne des tours de manivelle. Mais si le modèle d'origine n'est pas mécanisé, il reste souvent difficile de dénicher un système adapté à sa menuiserie. La solution est désormais trouvée avec le kit de motorisation universel de Franciaflex. Ce dispositif se présente sous la forme d'un ensemble moteur/arbre qui s'adapte au tablier des menuiseries existantes, jusqu'à 170 cm de largeur et 250 cm de hauteur.

Arbre à recouper

L'arbre est constitué de deux tubes, dont l'un est à recouper en fonction de la largeur du tablier. Gradué, il fait gagner du temps puisqu'il n'y a ni calcul ni prise de cote à réaliser. Un second tube vient ensuite se glisser tout simplement dans le premier. Le kit se place dans le coffret existant d'un volet traditionnel, de rénovation, ou d'un bloc-baie. Il suffit ensuite de réaliser le raccordement électrique.

Il obéit au smartphone !

Trois références sont disponibles. Deux sont exclusivement réservées aux fenêtres : le premier modèle est composé d'un tube de Ø 40 mm avec un moteur de 13 Nm de couple, le second d'un tube de Ø 60 mm couplé à un moteur de 10 Nm. Quant à la version porte-fenêtre, son tube de 60 mm de diamètre est associé à un moteur plus puissant de 35 Nm. En plus de la télécommande fournie ou d'un interrupteur, le moteur proposé dans ce kit peut se piloter à distance depuis un smartphone relié à la box Internet par Wi-Fi. Comptez environ 365 € pour un kit fenêtre équipé d'un tube de 60 mm.

LES PLUS

- Universalité du système
- Installation facile
- Motorisation préinstallée
- Prix raisonnable

LES MOINS

- Prévoir des travaux pour l'alimentation électrique
- Limité aux dimensions standards

→ **Carnet d'adresses page 106**

Y&R France 2017 - GRDF - 6, rue Condorcet - 75009 Paris. S.A. au capital de 1 800 745 000 € - RCS PARIS 444 786 511.

Oui, c'est bien une cheminée au gaz naturel...

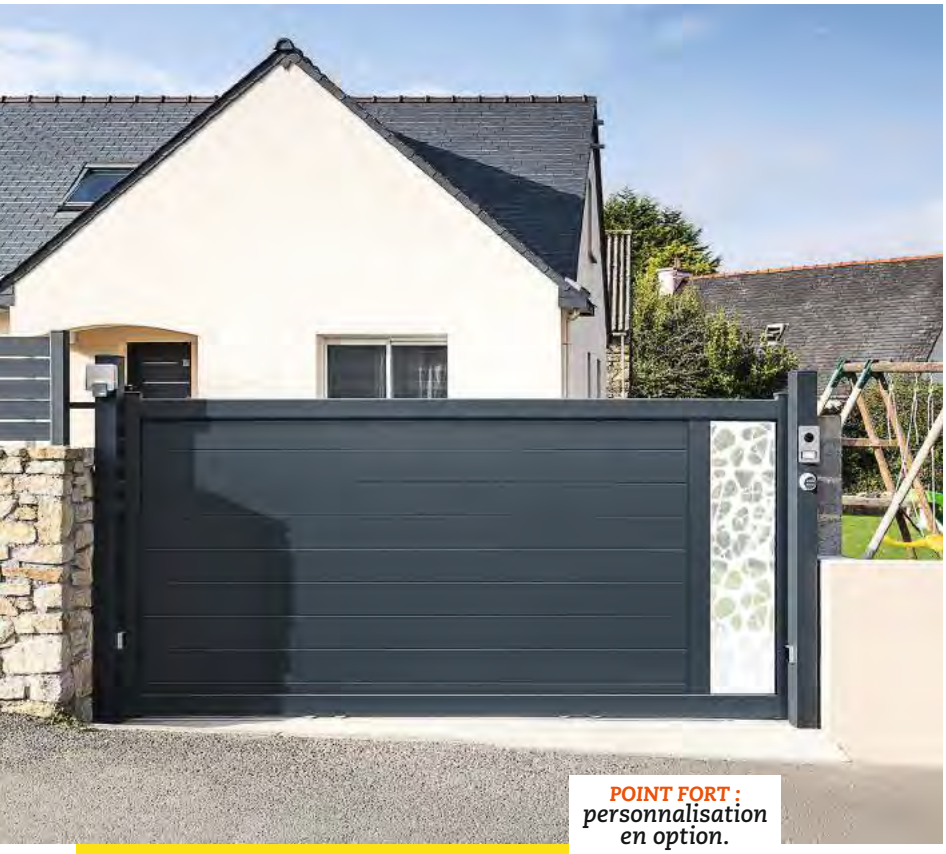
Quel que soit votre fournisseur, rénovez votre système de chauffage pour bénéficier des atouts du gaz naturel. Découvrez toutes nos solutions innovantes sur **grdf.fr**

GRDF. Vous apporter chaque jour le gaz naturel.

GRDF
GAZ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

TEXTE **MATTHIEU CHAUVIN**



POINT FORT : *personnalisation en option.*

TOUS ENSEMBLE

Portail, garde-corps, clôtures, claustras… il est possible de les harmoniser avec un même décor, réalisé en découpe laser, en acrylique coulé (verre de synthèse) ou en impression numérique. On peut les disposer à l'horizontale ou à la verticale. Quatre hauteurs de remplissage sont possibles pour les garde-corps. Vingt-deux décors sont proposés avec des lames de 300 ou 150 mm. « Fresk », Kostum. À partir de 530 € le décor. Négoces.

AU SEC

Spécialement conçues pour les pièces humides, ces dalles vinyles sont étanches et antidérapantes (classement R9 selon la norme française de résistance à la glissance). Leur technique de pose brevetée par emboîtement vertical ne demande qu'un simple maillet pour une pose rapide. Dimensions : 69,6 x 36 cm. Épaisseur 5 mm, couche d'usure 0,55 mm. « Virtuo Décor Janis », Gerflor. 40 €/m². Négoces.

POINT FORT : ***aucun risque d'infiltration.***

ÉCONOMIQUE

Si l'achat d'une porte blindée représente un investissement conséquent, il reste la solution de la poignée antieffraction. Celle-ci s'adapte sur une porte pleine existante en PVC, aluminium, bois ou acier de 38 à 90 mm d'épaisseur. Elle sécurise la serrure et protège le cylindre de l'arrachement, du perçage ou de la casse. Différents modèles et finitions. « Alba », Sofoc. À partir de 100 €. GSB.

POINT FORT : ***compatible tout cylindre.***

SANS TACHE

Pour éliminer efficacement les taches de rouille (mobilier, barbecue, granules d'engrais…) presque inévitables sur les terrasses pavées ou en béton après l'été, ce produit à diluer dans l'eau agit en quelques minutes. Un brossage actif, un rinçage à l'eau claire et la place est nette. « Smart Care », Techniseal. 18 € le bidon de 1 l. GSB.

POINT FORT : ***ne décolore pas le support.***

MECACRAFT

Le MEILLEUR rapport QUALITE / PRIX en vente directe !

NETTOYEURS HAUTE PRESSION
DÈS 369,00 € TTC

Facilité de paiement en 3 X

SCIE À MOTEUR THERMIQUE
DÈS 990,00 € TTC

BROYEUR THERMIQUE
DÈS 750,00 € TTC

BROYEUR SUR PDF TRACTEUR
DÈS 1590,00 € TTC

MOTOCULTEUR
DÈS 825,00 € TTC

ROGNEUSE DE SOUCHE
DÈS 1470,00 € TTC

BROUETTE À MOTEUR
DÈS 1440,00 € TTC

BROYEUR GSR 150
DÈS 1950,00 € TTC

PRODUITS Garantie 2 ans

SAV de qualité

LIVRAISON sur toute la France, sous 4 jours.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GRATUIT au 04 80 96 99 02

Nom / Prénom ..... Tél : .....

Adresse ..... CP / Ville .....

Je suis interessé par : ❑ Broyeurs ❑ Scies ❑ Rogneuses ❑ Motoculteurs ❑ Nettoyeurs HP ❑ Brouettes à moteur

Coupon à retourner : SARL COMPTOIR DES FORGES - 11 RUE DE L'ARVE - 74970 MARIGNIER

WWW.MECACRAFT.COM

SIRET : 53301713300018 // Création : LilaVert.com
SYSTEME D

IMMACULÉE
À base de résines acryliques, cette peinture résiste aux éclaboussures de graisse, café, vin, soda… Celles-ci « perlent », restent en surface et glissent sur le mur, qui se nettoie à l'éponge. Pour obtenir une telle résistance, il faut attendre le séchage complet (environ 28 jours !) « Alpha Rezisto », Sikkens. 21,50 € en velouté mat et 22,60 € en satiné, 15 litres. Négoces.

POINT FORT : ***très faible émission de COV.***

MINIPRIX
Idéal pour une salle de bains d'appoint, cet ensemble comprend un meuble sous vasque à suspendre avec système de fermeture silencieuse et poignées en métal chromé brillant (60 ou 80 x 51,2 x 46,2 cm), un plan de toilette en polybéton et un miroir avec éclairage led chromé brillant (classe IP 44 et classe énergétique A+). Meuble colonne en option. « Fast Pack », Allibert. À partir de 199 €. Négoces, GSB.
POINT FORT : ***garantis 5 ans.***

POINT FORT : ***idéal pour la pose sur chevrons.***

PLUS RAPIDE
Cet accessoire simplifie et accélère la pose des isolants minces en remplaçant les agrafes. Le gain de temps est d'environ 50 %. En diminuant les points de fixation et donc de compression, il permet de ménager sans difficulté la lame d'air indispensable de 10 mm. Il se fixe par simple clouage. Existe en deux hauteurs : 40 et 100 mm. « Isoclip », Actis. 0,60 € l'unité. Négoces.

À VOIR, À LIRE…

UNE VRAIE BIBLE
Pour ceux qui souhaitent se lancer dans des travaux de gros œuvre, ces deux ouvrages se rendront vite indispensables. Gestes, outils, matériaux ou réglementation sont passés au crible. « Manuel technique du maçon », en deux volumes de Claude Prêcheur, Eyrolles. 25 € la version papier et 17,99 € la version numérique. VPC.
POINT FORT : ***le grand nombre de photos et de schémas descriptifs.***

URGENCE FERMETURES
Dans le cas d'une fenêtre vandalisée, d'un volet bloqué…, il est souvent difficile de dénicher un artisan. Ce site permet d'établir un prédiagnostic rapide, d'être mis en relation avec le dépanneur le plus proche et d'obtenir un dépannage sous 48 h. « Kidepann.fr », par Komilfo. Forfait réparation à partir de 70 €.
POINT FORT : ***concerne toutes les marques.***

TOUT POUR TOIT
Ce site a pour but d'informer la communauté des bricoleurs autour des thématiques de la toiture et de la sous-toiture légère. Simulateur de rendu, comparateur produit, vidéos didactiques de pose, foire aux questions… https://fr.onduline.com/faire-soi-meme.
POINT FORT : ***calculateur des volumes nécessaires au projet.***

→ **Carnet d'adresses page 106**

LA NOUVELLE LAINE DE VERRE ISOVER

UNE RÉVOLUTION KING SIZE

La laine de verre ne sera plus jamais la même.
Véritable concentré d'innovations, la nouvelle laine de verre ISOVER révolutionne le marché en vous offrant toujours plus de confort, et en apportant une réponse 2-en-1 à vos problématiques d'isolation thermique et phonique. Découvrez une laine douce, saine, écologique et fabriquée en France.

ISOVER SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Isover. Société Anonyme. Capital social : 45.750.000 €. 312.379.076 RCS Nanterre. Les Miroirs – 18, avenue d'Alsace à Courbevoie (92400). Crédit photo : Jason Hindley – BABEL

Aménager les combles

Qu'il s'agisse d'aménager ou de moderniser les combles, il existe plusieurs possibilités. Vous pouvez remplacer un vieux parquet par un sol PVC à clipser, créer un dressing fonctionnel en soupente, poser une isolation performante… Notre dossier vous donne quelques idées pour reprendre possession de cet espace parfois oublié.

Au sommaire

18 Remplacer un parquet par des lames de sol PVC
22 Isoler et éclairer une pièce dans les combles
30 Un dressing sur mesure en soupente de toiture
36 Isoler par l'intérieur sur une ossature en bois

VELUX®
MyDaylight
Avant de commencer
les travaux...
360
... explorez votre future pièce
dans notre nouvelle application.
Download on the
App Store
GET IT ON
Google Play
www.velux.fr/mydaylight
© 2017 VF 7095-0917 Groupe VELUX. VELUX et le logo VELUX sont des marques déposées et utilisées sous licence par le groupe VELUX.
Ce document n'est pas contractuel. VELUX France, S.A.S. au capital de 6 400 000 euros. R.C.S EVRY 970 200 044

Remplacer un parquet par des lames de sol PVC

La pose d'un revêtement de sol PVC à clipser est une solution pratique et simple à mettre en œuvre. Une fois la surface préparée, il peut rapidement se substituer à un vieux parquet en imitant son aspect.

Difficulté : ●●○○

Coût : 48 €/m² (consolidation lambourdage + panneaux d'agglo + lames clipsables)

Temps : 3 jours (finitions incluses)

Équipement : crayon, mètre ruban, marteau, pied de biche ou pince à décoffrer, perceuse-visseuse, scie circulaire et sauteuse, outil multifonction, mèches à bois…

Remerciements aux sociétés Mejix-Peugeot outillage, Tarkett et Sika

TEXTE ET PHOTOS **BRUNO GUILLOU** STYLISME **BUT**

La pose d'un revêtement de sol nécessite un support plan, propre et sain. Le choix doit tenir compte de la pièce dans laquelle il est installé. Par exemple, il est important que le revêtement soit résistant à l'usure et facile à entretenir s'il est posé dans une pièce humide ou donnant sur l'extérieur…

Un sol trop dégradé

Les propriétaires de la maison souhaitaient conserver l'ancien parquet massif. Mais l'usure et un récent dégât des eaux l'avaient fortement dégradé, et sa rénovation aurait demandé de fastidieuses reprises (remplacement de plusieurs lames, rebouchage de nombreux trous à la pâte à bois, ponçage et vitrification), sans aucune garantie d'un résultat esthétique… Ils ont donc décidé de le déposer. Afin de minimiser les coûts et de garder la même épaisseur, leur choix s'est porté sur un sol souple en PVC composé de lames à clipser offrant un vaste choix de teintes et de dessins. La pose flottante sur une fine sous-couche complétée de plinthes coordonnées s'est imposée pour sa simplicité de mise en œuvre.

Reprise de la structure porteuse

Lors de la dépose des premières lames du parquet existant, les propriétaires ont découvert un lambourdage avec un entraxe irrégulier à quelques endroits. Il a donc été nécessaire de réaliser un complément de lambourdage avant de poser un platelage devant servir de support aux lames PVC. Celui-ci a été réalisé à partir de panneaux d'aggloméré (des dalles d'agencement en OSB hydrofuge peuvent également convenir). Ils s'emboîtent aisément grâce à leurs profils à rainure et languette et se coupent à la scie en générant peu d'échardes. L'ajout localisé de quelques cales a également permis de retrouver un plancher parfaitement de niveau. Une reprise à l'enduit du bas des murs endommagés lors de la dépose du parquet a finalement rendu possible la mise en place des plinthes. ■

1. DÉPOSE DU PLANCHER ET CONSOLIDATION

1 À l'aide d'un pied-de-biche ou d'une pince à décoffrer, retirez les premières lames clouées sur les lambourdes. Démarrez en évitant d'abîmer les cloisons.

2 Poursuivez le retrait des lames. Certaines sont difficiles à ôter et quelques clous de montage demeurent dans les lambourdes. Arrachez-les au fur et à mesure.

3 Pour consolider le réseau de lambourdes existant, découpez et prépercez tous les 30 cm des sections de lambourdes complémentaires à visser sur celles déjà en place.

4 Ajoutez d'autres sections de lambourdes et assemblez-les perpendiculairement aux précédentes tous les 60 cm, à l'aide de sabots métalliques.

5 Avec une mèche à bois plate (Ø 20 ou 25 mm), percez les lambourdes pour faire cheminer les gaines des futures prises électriques.

6 Agrafez une bande résiliente sur toutes les lambourdes afin d'atténuer les bruits d'impact. Ici, des bandes découpées dans une chute de sous-couche pour stratifié.

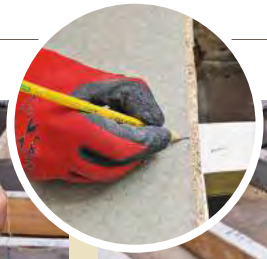
Suite du pas à pas

ASTUCE

Contre les lambourdes supportant une maçonnerie rapportée, vissez une section complémentaire de bois destinée à supporter le panneau d'aggloméré. Placez-la de niveau en vous aidant d'une chute.

2. POSE DU PLANCHER D'ASSISE

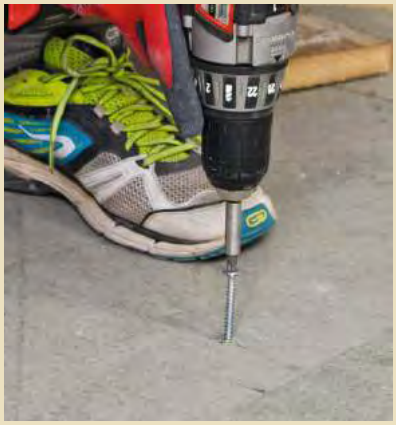
7 Posez les panneaux d'aggloméré en emboîtant la languette dans la rainure. Croisez les joints un rang sur deux pour réaliser une jonction stable et solide.



8 Placez une chute d'agglo contre le panneau et frappez au marteau pour faire entrer la languette dans la rainure du rang précédent. Marquez les axes des lambourdes au crayon.

9 Réalisez vos découpes de contour à l'aide d'une scie sauteuse en suivant vos repères tracés préalablement. Emboîtez les panneaux comme précédemment. La jonction entre deux panneaux doit se trouver à mi-lambourde.

10 En cas de différence de niveau, ajoutez des cales en bois pour mettre parfaitement de niveau les panneaux d'aggloméré.



11 Au fur et à mesure de votre avancée, vissez les panneaux sur les lambourdes en veillant à ce que les têtes de vis ne dépassent pas de la surface.

3. POSE DU REVÊTEMENT ET FINITION

12 Entreposez le revêtement dans la pièce 24 h avant la pose pour qu'il soit à température et hygrométrie ambiantes. Aspirez longuement le sol en vérifiant qu'aucune vis ne dépasse.

13 Déroulez un premier lé de sous-couche isophonique sur le sol. Découpez soigneusement au cutter l'excédent se trouvant à l'extrémité opposée.

14 Démarrez la pose à un angle de la pièce. Les lames s'emboîtent facilement grâce à leurs profils à rainure et languette. Coupez la dernière au cutter, démarrez le 2e rang avec la chute.

15 À l'extrémité opposée, glissez préalablement votre découpe dans la lame avant d'emboîter sa languette dans la rainure du rang précédent de façon à croiser les joints.

CONSEIL PRATIQUE

Le plancher a tendance à grincer au bout de quelques années. Pour limiter ce problème, saupoudrez du talc dans la rainure des panneaux d'aggloméré avant de les emboîter.

16 Utilisez une scie sauteuse pour réaliser les découpes spécifiques après avoir mesuré et tracé avec soin vos repères.

17 En fin de pose, côté mur, découpez la lame au cutter dans la longueur puis insérez la languette dans la rainure de l'avant-dernier rang à l'aide d'un tire-lame pour bien l'emboîter.

18 Prenez minutieusement vos mesures puis coupez vos plinthes (ici à l'aide d'une scie radiale à onglet pour biseauter les angles et obtenir une belle jonction).

19 Au pistolet extrudeur équipé d'une cartouche de colle, encollez le dos des plinthes puis placez-les contre le mur en faisant pression sur toute leur longueur.

Fournitures

- Lambourdes (24 x 70 mm)
- Sabots métalliques
- Bande résiliente
- Panneaux d'aggloméré hydrofuge (ép. 22 mm)
- Lames PVC imitation parquet et plinthes coordonnées
- Visserie bois

→ Carnet d'adresses page 106

Isoler et éclairer une pièce supplémentaire dans les combles

La toiture occasionne 30 % des déperditions thermiques. Isoler le toit est donc primordial pour améliorer le confort et faire des économies de chauffage. Tout cela bien sûr sans oublier de traiter les pignons et les soubassements.

Difficulté : ●●●○

Coût : environ 36 €/m² pour la toiture et 18 €/m² pour les murs (hors finition et équipement)

Temps : 2 semaines

Équipement : mètre, règle, cordeau nylon, niveau laser, cutter, cisaille à tôle, rabot, scie égoïne, couteaux à enduire, pistolet extrudeur, mélangeur, seau, visseuse, perforateur, meuleuse d'angle…

Remerciements aux sociétés Placo, Isover et à l'entreprise USED (81)

TEXTE ET PHOTOS **BRUNO GUILLOU**

L'absence d'isolation dans les combles peut alourdir sérieusement la facture de chauffage. Avant de prévoir des travaux d'isolation, il convient de se poser les bonnes questions : les combles sont-ils ou non aménageables ? Dans quel état est la charpente ? Quelle technique mettre en œuvre ? Quels matériaux choisir ?

Par l'extérieur ou l'intérieur ?

Les combles perdus (inoccupés) s'isolent le plus souvent par le plancher. Plusieurs types d'isolants peuvent être employés : en rouleaux, en panneaux, en vrac à épandre manuellement ou à souffler. L'isolation par l'extérieur est la technique la plus performante. Autre avantage, elle préserve l'intégralité du volume habitable. Le chantier nécessite toutefois un matériel important (échafaudage, moyens de levage…) et oblige à déposer la couverture. En rénovation, l'isolation par l'intérieur est plus simple et plus économique à mettre en œuvre. Elle est efficace à condition de traiter correctement les points singuliers : bas de pente, fenêtre(s) de toit, liaisons rampants/pignons, rampants/murs d'allège…

En deux couches croisées

Dans l'espace présenté ici, future salle de jeux des enfants, les propriétaires ont opté pour un isolant en laine de verre, posé en deux couches croisées. La première couche de 200 mm d'épaisseur se glisse entre les chevrons. La seconde, de 60 mm, vient la recouvrir transversalement.

Renforcer l'étanchéité

Le distributeur n'avait en stock que des rouleaux avec pare-vapeur kraft. Sachant que la première couche se fait en principe avec un isolant nu, la feuille de kraft a été lacérée (dix fentes par m²), avant de poser la seconde couche (pare-vapeur orienté côté comble). L'étanchéité à l'air est renforcée par une membrane hygrorégulante. Les murs pignons sont isolés par 120 mm de laine de verre et recouverts de la même membrane. Pour finir, toutes les surfaces inclinées et verticales reçoivent un habillage en plaques de plâtre. ■

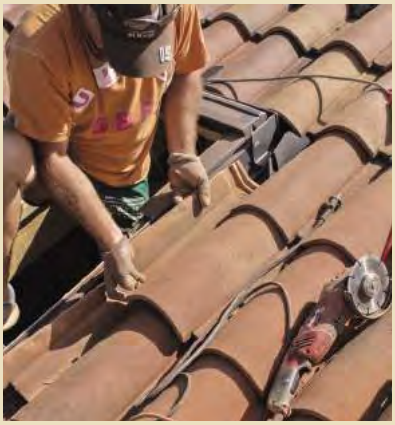
1. POSE DES FENÊTRES DE TOIT

1 Le chantier démarre par la pose d'une fenêtre de toit. Les tuiles sont retirées et un chevêtre réalisé. Après séparation de l'ouvrant, posez des pattes de fixation sur le dormant.

2 La faible pente du toit permet ici de se tenir debout sans difficulté. Le platelage en voliges est découpé à la scie égoïne pour pouvoir insérer le châssis.

3 Les pattes métalliques du dormant reposent sur les bords de la trémie. Équilibrez l'espacement sur son pourtour, afin de répartir la charge.

4 Vissez provisoirement les pattes de fixation, le temps d'installer l'ouvrant et de vérifier son fonctionnement. Fixez définitivement les pattes. Posez les accessoires d'étanchéité.



5 Replacez les tuiles en partant du bas. Glissez-les sous la bavette souple. Faites-lui épouser la forme des tuiles. Effectuez les coupes périphériques à la meuleuse.

SOIGNEZ L'ÉTANCHÉITÉ !

Les raccordements extérieurs doivent se chevaucher dans le sens de l'écoulement de l'eau de pluie : ils se posent toujours en remontant, du bas vers le haut du châssis. Si l'on fait l'inverse, infiltrations garanties ! Quel que soit le modèle de fenêtre choisi, ces pièces d'étanchéité doivent s'adapter aux éléments de couverture : ardoises, tuiles mécaniques, plates, canal… Ce point est donc à préciser lors de la commande de la fenêtre de toit.

Suite du pas à pas

INFO+

L'isolation mise en œuvre sur ce chantier permet d'atteindre une résistance thermique R de 7,40 m².K/W en toiture et de 3,75 m².K/W en pignon et murs d'allège.
Des cloisons et des portes, isolées également, délimitent l'espace, qui se trouve au-dessus du garage, en principe non chauffée.

2. ISOLATION DES RAMPANTS

6 Pour isoler la toiture en sous-face, il faut d'abord traiter les murs d'allège. Ces derniers reçoivent des panneaux sandwichs intégrant de la mousse polyuréthane. Vissés sur les pièces de charpente, ils complètent une première couche isolante en laine de roche semi-rigide.

7 Vissez une première suspente sur un des chevrons d'extrémité. Si besoin (allège, pied-droit…), fixez la suivante à 20 ou 25 cm de la première.

8 Faites de même à l'opposé du rampant. La hauteur des suspentes se règle en fonction de l'épaisseur isolante. Alignez-les et reliez-les par un cordeau tendu mais sans les tordre.

9 Répétez l'opération côté faîtage. Fixez les lignes de suspentes hautes et basses en les alignant sur le cordeau. Posez ensuite les suspentes sur les chevrons tous les 60 cm.

10 Mesurez l'écart entre chevrons et reportez-le sur l'isolant de 200 mm d'épaisseur, en ajoutant 1 cm. À l'aide du couteau spécial, découpez le rouleau en bandes de la largeur voulue puis en lés correspondant à la distance entre pannes (pièces de charpente parallèles…).

11 Laissez l'isolant reprendre tout son volume avant de le mettre en place. Insérez les lés entre les chevrons, rang par rang, du bas jusqu'en haut du rampant.

3. POSE DE LA SECONDE COUCHE

12 Découpez ensuite la seconde couche par panneaux aisément transportables. Évitez de travailler seul, vous auriez les pires difficultés à installer un rouleau entier…

13 Posez la seconde couche transversalement, en l'embrochant sur les suspentes. Ajoutez au fur et à mesure, sur les têtes des suspentes (rondelles destinées à maintenir l'isolant).

14 Les panneaux doivent être jointifs, pour éviter les ponts thermiques. Recouvrez ensuite le rampant avec la membrane d'étanchéité en débordant de 10 cm sur les pignons.

15 Veillez à tendre convenablement les lés de membrane, en limitant les plis au minimum. À mesure que vous les embrochez sur les têtes des suspentes, verrouillez-les avec les capuchons prévus à cet effet. Collez de l'adhésif spécial isolation sur les jonctions pour assurer la continuité de l'étanchéité à l'air.

16 La pose de la membrane se fait en recouvrement des fenêtres de toit. Les ouvertures sont découpées ensuite, avec une lame adaptée, en conservant 10 cm de marge périphérique.

17 Collez des bandes de membrane prédécoupées sur les côtés des encadrements de fenêtres avec de l'adhésif sur le pourtour et du mastic sur le châssis de la fenêtre.

18 Clipsez les fourrures sur les têtes rondes des suspentes. Effectuez les découpes nécessaires à la cisaille à tôle. Réalisez les longues portées à l'aide d'éclisses assemblées à la pince à sertir.

Suite

4. HABILLAGE DES RAMPANTS

19 Tracez avec précision le pourtour des ouvertures sur les plaques de plâtre. Découpez-les : cutter, scie à guichet et règle métallique, outil spécial de type « BladeRunner », etc.

20 Fixez les plaques de plâtre sur l'ossature à l'aide d'une visseuse munie d'un embout équipé d'une butée de profondeur. Sous une faible hauteur, travaillez à plusieurs.

21 Si besoin, rectifiez la découpe au cutter. L'encadrement du chevêtre a été réalisé avec des tronçons de fourrure pour permettre l'habillage des côtés.

22 Collez de l'adhésif isolation aux quatre angles intérieurs de l'ouverture pour parfaire l'étanchéité à l'air. Ces zones doivent être particulièrement soignées.

23 Découpez des bandeaux de plaque de plâtre pour les côtés de l'ouverture. Glissez-les dans la feuillure du dormant et vissez les autres côtés dans l'ossature. Arasez le surplus.

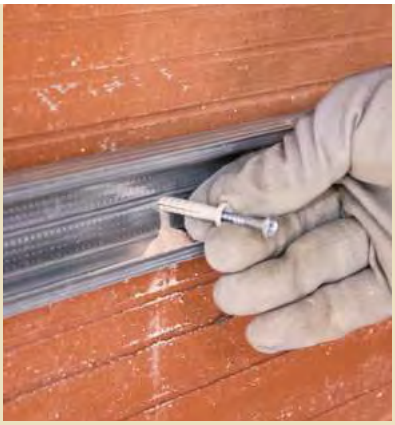
5. ISOLATION DES PIGNONS

24 Tracez au sol une ligne correspondant à l'épaisseur cumulée de l'ossature (lisses et fourrure) et de l'isolant.

25 Reportez le tracé au plafond, ici en haut de chaque rampant. L'utilisation d'un niveau laser simplifie grandement l'opération en assurant une appréciable précision.

26 Fixez les lisses basses et hautes. Dans le cas présent, ces profilés en U se vissent en intégrant des bandes de membrane de 30 cm de largeur à lisière adhésive.

27 Prépercez les fourrures tous les 50 cm au foret à métaux. Puis, présentez-les sur le mur, contrôlez leur horizontalité, et percez les points d'ancrage à travers leurs avant-trous.



28 Les préperçages et les trous d'ancrage ont le même diamètre que les chevilles à frapper ou à visser. Celles-ci font gagner du temps en autorisant une fixation directe des fourrures.

29 Emboîtez les appuis du système d'accrochage mural dans les fourrures, en respectant un entraxe de 60 cm entre les éléments. Le décrochement des fourrures est dû au décalage de niveau des deux surfaces de plancher. En vous basant sur les appuis, repérez ensuite au sol et au plafond l'emplacement des montants métalliques à venir.

30 Relevez l'angle des rampants, puis mesurez la hauteur de mur à couvrir en plusieurs points. Reportez vos relevés sur l'isolant et découpez-le au cutter guidé le long d'une règle.

31 Inclinez les panneaux d'isolant et insérez leur base dans l'espace formé entre le mur et la lisse basse. Ensuite, redressez-les pour les embrocher.

32 Les appuis sont répartis de la façon suivante : au milieu de chaque panneau et sur les côtés au niveau des jonctions. Maintenez l'isolant avec les rondelles de blocage.

33 Lorsque tout le mur est isolé, ajoutez la membrane étanche. Respectez un chevauchement vertical de 10 cm d'un lé sur l'autre. Posez les capuchons qui maintiennent l'ensemble.

34 Des œillets autoadhésifs sont prévus pour compléter l'étanchéité à l'air au débouché des gaines électriques. Ils sont adaptés à des diamètres de gaines de 18 à 25 mm.

35 Recouvrez les jonctions verticales d'adhésif spécial isolation. En parties hautes et basses des pignons, rabattez-les bandes à lisière adhésive sur la membrane.

Suite

36 Recoupez les montants aux longueurs désirées et en biais selon la pente du toit. Emboîtez-les dans les lisses, après avoir équipé les appuis de leur système de verrouillage.

37 Vérifiez à chaque fois l'alignement et l'aplomb du montant, tout en réglant la profondeur de l'appui. Verrouillez ce dernier, puis vissez le montant aux lisses haute et basse.

38 Il reste à découper les plaques de plâtre suivant la pente du toit et à les visser sur l'ossature. Leur couleur violette indique qu'il s'agit de plaques phoniques.

CONSEILS PRATIQUES

Pour faciliter le jointoiement, vous pouvez égaliser les bords des plaques recoupées au rabot « surform ». Faites cheminer les gaines électriques derrière l'ossature. Repérez bien leur parcours pour ne pas risquer de visser dedans en fixant les plaques.

6. JOINTOIEMENT ET FINITIONS

39 Une trappe amovible est créée dans le bas d'un pignon pour accéder à des boîtes de connexion. La membrane est conservée pour maintenir l'étanchéité à l'air.

40 Des cloisons structurent le nouvel espace habitable. La communication d'un volume à l'autre est assurée par un bloc-porte isolant incorporé à la cloison.

41 Jointoyez les plaques en noyant une bande d'armature entre deux couches d'enduit. Recouvrez conjointement les têtes de vis et laissez sécher.

42 Après ponçage et dépoussiérage, appliquez une couche d'impression, puis la peinture de finition de votre choix. La poutre apparente peut être lasurée, peinte ou vernie.

Fournitures

- Fenêtres de toit
- Suspentes, fourrures, lisses et appuis métalliques
- Laine de verre avec surfaçage kraft ép. 35, 60 et 120 mm
- Membrane pare-vapeur
- Adhésif spécial isolation
- Œillets de fixation
- Mastic d'étanchéité
- Plaques de plâtre standard et isophoniques
- Bandes d'armature
- Enduit à joint
- Gaines et câbles électriques
- Trappe de visite
- Bloc-porte isolant
- Visserie diverse

→ Carnet d'adresses page 106

K Therm Chevron®

1200 x 610 mm ou 460 mm

L'isolation entre chevrons des combles aménagés*

Isoler vos combles aménagés avec le K Therm Chevron® c'est la garantie d'une isolation fiable, d'une pose facile et d'un chantier propre.

+ Facilité de pose et maintien automatique entre chevrons grâce à sa compressibilité
+ Chantier propre sans poussière ni particule fine lors de la mise en oeuvre
+ Résistance thermique continue sur l'ensemble du rampant

Visionnez le film de pose du K Therm Chevron®

Mesurer

Découper

Insérer

Panelplac® Reno Ultra 32

2500 x 600 mm

Le doublage haute performance pour chantiers d'accès difficile*

+ Un doublage spécialement adapté aux chantiers peu accessibles grâce à sa largeur de 60 cm
+ Polystyrène graphité : Bonnes performances thermiques
+ Des joints faciles à réaliser grâce aux bords ronds amincis de la plaque et l'enduit spécial **UNIFLOTT** permettant le traitement des joints sans bande papier

Visionnez le film de pose du Panelplac® Reno

Pose possible : collé en mur ou vissé en plafond*

**Pour les détails de pose précis, se reporter à nos fiches techniques.*

Disponible dans les grandes surfaces de bricolage.
Informations et conseils nous contacter :
Tel : 01 64 36 35 76 / contacthomepratik@knauf.fr
www.homepratik.fr

HOME Pratik
Transformez, aménagez et isolez vos espaces avec KNAUF.

Demande de documentations K Therm Chevron® et doublage Panelplac Reno®

Nom : _____ **Prénom :** _____
Adresse : _____
CP : _____ **Ville :** _____
Mail : _____
Tel : _____

SD
A retourner à : Home Pratik - ZI du Sauvoy - St Soupplets 77234 Dammartin en Goële cedex

Un dressing sur mesure en soupente de toiture

Ces rangements ouverts s'adaptent au millimètre près à l'espace disponible et à l'inclinaison du toit. Conçus sur plan, ses aménagements intérieurs peuvent aussi évoluer en fonction des besoins des utilisateurs.

Difficulté : ●●○○

Coût : chantier réalisé sur mesure (devis sur demande). Mais chaque élément peut être acheté en magasins de bricolage (compter 800 € les panneaux de mélaminé blancs de 18 mm d'ép., la quincaillerie et les tringles)

Temps : 2 jours

Équipement : crayon, mètre, niveaux laser et à bulle, marteau, maillet, tournevis cruciforme, ciseau à bois, cutter, perceuse-visseuse, tréteaux, rabot électrique, aspirateur d'atelier, ventouses, outil multifonction, scie sauteuse, pistolet à mastic, lime à bois, éponge, escabeau…

Remerciements à la société Quadro (95)

TEXTE **CLAUDE LERMIER** PHOTOS **VINCENT GRÉMILLET**

La structure de ce dressing ne comporte aucune pièce standardisée. À l'opposé des rangements en kit, chaque élément a été usiné en atelier à partir d'une étude personnalisée. Après une prise de cotes et des relevés d'angle au niveau laser, l'aménagement a été finalisé en tenant compte des contraintes architecturales : hauteur d'allège et de rampant, emplacement de l'appareillage électrique, implantation de la porte d'accès, etc.

Le plein d'options

Ces meubles sont constitués de panneaux de particules haute densité de 19 mm d'épaisseur. On peut les choisir avec décor mélaminé ou en plaqué bois véritable. Toutes sortes d'essences européennes ou exotiques sont proposées, des plus claires au plus foncées tels le chêne, le sycomore, le wengé ou le très original zebrano. Des finitions laquées, satinées ou brillantes figurent également au catalogue. Ici, les propriétaires ont opté pour un élégant mélaminé beige rosé. De nombreux accessoires peuvent être installés pour plus de fonctionnalité : miroirs, poignées, porte-pantalons, tiroirs et tablettes coulissantes, tringles télescopiques, range-chaussures, éclairages leds intégrés… Il existe même des tringles relevables motorisées. Si l'on désire fermer les rangements, le fabricant met à disposition un large éventail de portes pleines, vitrées ou ajourées façon claustra.

Une installation faite pour durer

Le dressing est disposé en U dans une pièce dédiée à cet usage. Il comporte de nombreuses penderies de 60 cm de profondeur. La paroi en vis-à-vis et le meuble bas central, posé en allège, sont entièrement garnis de rayonnages compartimentés profonds de 30 ou 45 cm. Les panneaux de structure s'assemblent à chevilles plates (ou lamelles) collées dans des rainures creusées à la lamelleuse. Le montage est irréversible, mais les étagères, posées sur des taquets à visser, sont réglables en hauteur de 5 en 5 cm. Lors de la mise en place, de petits ajustements peuvent être nécessaires : ils sont exécutés à la demande avec une extrême minutie. Des bandeaux viennent se poser en dernier lieu sur le dessus, les côtés et en bas des meubles. Réalisés sur place, ils apportent un fini impeccable. Pour ceux qui le souhaitent, l'ensemble des éléments de ce dressing peut être commandé et découpé en GSB. Attention toutefois au problème de finition des chants ! Quant à l'assemblage, il peut être simplement vissé et l'ancrage mural réalisé par chevillage. ■

1. MONTAGE DES PANNEAUX

1 Posez les pieds réglables en premier. Ils se vissent dans des douilles métalliques insérées à l'avance en sous-face du panneau servant de plancher.

2 Commencez par repérer la coupe en biseau en haut du panneau latéral. Pour la réaliser, utilisez un rabot électrique raccordé à un aspirateur de chantier.

INFO+

Avant de vous lancer, listez ce que vous voulez ranger : vêtements courts et longs à suspendre, habits à plier, linge de maison, chaussures, sacs à main, bagages, etc. Puis définissez vos priorités entre ceux à garder à portée de main et les autres, plus occasionnels, qui peuvent être moins accessibles. Dans la mesure du possible, gardez 25 % d'espace vide pour l'avenir…

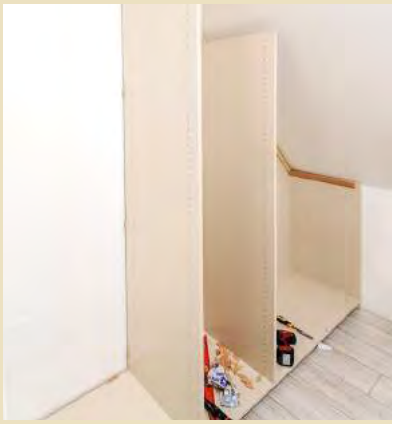
Suite du pas à pas

3 Après avoir fixé le petit côté latéral, placez le premier panneau de fond. Il comporte en partie haute un tasseau destiné au montage du futur plafond du placard.

4 Les panneaux sont liaisonnés grâce à des lamelles. Après avoir encollé les rainures, insérez les lamelles et, si besoin, utilisez un maillet pour les enfoncer.

5 Au fur et à mesure du montage, contrôlez l'horizontalité du plancher à l'aide d'un niveau à bulle. Si besoin, vissez ou dévissez les pieds par le dessus pour la corriger.

6 Les panneaux peuvent masquer certains éléments techniques comme une boîte de dérivation. Après avoir découpé soigneusement le panneau, réalisez une trappe de visite.

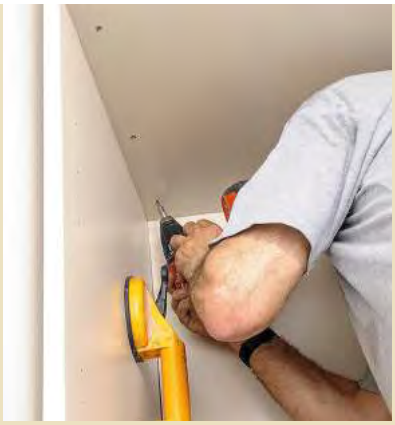


7 Continuez à monter les éléments du placard d'un bout à l'autre du mur en alternant montants intermédiaires et panneaux de fond. Ce travail est largement simplifié par les lamelles qui ont été préalablement insérées et collées dans le panneau de sol. En cas de besoin, vous pouvez corriger les aplombs en jouant sur la hauteur des pieds.

8 Posez le panneau faisant office de plafond. Pour cela, glissez-le au-dessus des montants intermédiaires et vissez-le dans les tasseaux périphériques.

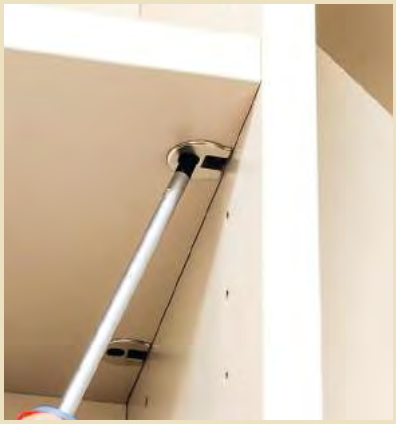
9 Arrivé en extrémité du placard, posez le panneau horizontal fermant le haut de la colonne. Si besoin, corrigez son extrémité en rabotant son chant latéral. Pour le maintenir en place, vissez-le par en dessous dans le tasseau du panneau de fond.

10 Présentez le panneau extérieur de la colonne en veillant à ce que son tasseau haut soit bien au-dessus du panneau de plafond.



11 Contre le mur, l'emboîtement du montant est pratiquement impossible à effectuer à la main. Une ventouse se révèle très utile pour manipuler ce type de panneaux d'un poids conséquent. Enfoncez ensuite les vis de fixation en parties haute et basse pour achever le montage de la structure.

2. POSE DES ÉTAGÈRES



12 Prédécoupées à l'avance, les tablettes amovibles des rayonnages sont encochées pour s'emboîter sur des taquets métalliques. Des petites vis de blocage évitent tout risque de soulèvement.

ASTUCE

Le tasseau de montage du dessus incliné est un peu trop long? Qu'à cela ne tienne, un outil multifonction équipé de la lame adéquate permet de le raccourcir en un tour de main.

13 Poursuivez l'aménagement du dressing sur le mur latéral. La méthode de montage des éléments fixes suit le même principe, y compris le réglage de niveau.

14 Après avoir posé le panneau latéral, réglez le panneau de sol, glissez le panneau intermédiaire et engagez le panneau de plafond.

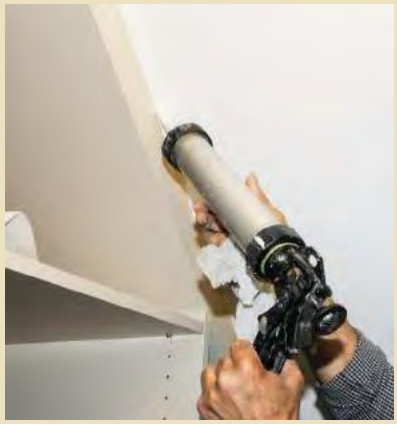
15 En extrémité, engagez le panneau latéral après avoir collé les lamelles. Si besoin, vous pouvez vous servir des ventouses pour les engager plus facilement.

Suite

3. RÉALISATION DES FINITIONS

16 Découpez des bandes de panneau pour réaliser le raccord entre le meuble et le mur. Après les avoir encollées, insérez-les à l'aide d'une cale pour ne pas abîmer le mur.

17 Procédez de la même façon pour les bandeaux supérieurs et latéraux. Débitez-les sur place, rectifiez-les à la râpe ou au rabot électrique en fonction de l'espace à combler. Sur des pièces aussi étroites, le rabot électrique ne doit pas s'utiliser à la volée mais sur un établi adapté au travail à poste fixe.



18 Comblez la jonction entre le meuble et les murs avec du mastic. Nettoyez l'excédent avec une éponge humide régulièrement rincée pour ne pas tacher le meuble ou le mur.

Fournitures
- Panneaux mélaminés et tablettes, prof. 60 cm
- Panneaux mélaminés et tablettes, prof. 30 cm
- Tasseaux
- Pieds de meuble réglables
- Chevilles plates
- Colle à bois
- Taquets à visser
- Tringles + supports
- Vis à bois

Pour installer la tringle de chaque penderie, vissez les supports décoratifs en Inox en sous-face de l'étagère supérieure. Ces supports se vissent simplement dans le panneau. Emboîtez ensuite la tringle dans ces supports.

19 La hauteur des penderies se détermine en fonction de la taille des vêtements à suspendre : environ 110 à 130 cm pour les chemises, les vestes, jupes et pantalons ; 160 à 170 cm pour les robes, les costumes, les imperméables et les manteaux. Si la tringle n'est pas à la bonne hauteur, rehaussez ou abaissez l'étagère.

→ Carnet d'adresses page 106

DU 1ER NOVEMBRE AU 31 DÉCEMBRE 2017

ISOLEZ + PAYEZ −

BON DE 50€	BON DE 70€	BON DE 100€
pour des achats de 300€ à 750€	pour des achats de 750€ à 1500€	pour des achats de + 1500€

sur toute la gamme thermique RECTICEL Insulation (accessoires compris)

Combobase®

Comboprime®

Fitforall®

Combodeco®

Comment obtenir votre bon de réduction :
- Conservez le ou les tickets de caisse correspondant aux achats concernés par cette offre.
- Entourez ou surlignez les montants.
- Joignez vos coordonnées complètes sur papier libre ainsi qu'un RIB.
- Envoyez le tout sous enveloppe suffisamment affranchie avant le 15/01/18 à l'adresse suivante :
  SAMBA - Prime Recticel Insulation - BP N°60020 - 67801 BISCHHEIM CEDEX

Cette offre est valable en France Métropolitaine, Corse comprise pour des achats effectués entre le 1/11 et le 31/12/17.
Toute demande illisible, incomplète ou non suffisamment affranchie sera considérée comme nulle.
Virement effectué sur le compte correspondant au RIB fourni, après vérification et validation de la demande.

recticelinsulationhome.fr

FEEL GOOD INSIDE

RECTICEL insulation

Isoler par l'intérieur sur une ossature en bois

Lorsqu'ils sont aménageables, les combles permettent de gagner en espace de vie. Pour qu'ils soient habitables, ils doivent pouvoir être chauffés et donc être correctement isolés. Peu contraignante, l'isolation par l'intérieur garantit de bonnes performances thermiques sans trop rogner sur le volume utile.

Julien Clapot

Difficulté : ●●○○

Coût : de 10 à 15 €/m²

Temps : deux jours environ pour une pièce de 20 m² (selon la complexité des découpes)

Équipement : mètre, équerre, fausse-équerre, niveau, cordeau, perforateur et foret à béton Ø 6, perceuse sans fil et foret universel Ø 6, porte-embout et embout de vissage PZ2, cutter, scie égoïne à denture fine, seau…

Remerciements à la société Recticel

TEXTE **HERVÉ LHUISSIER** PHOTOS **FRÉDÉRIC BURGUIÈRE**

Isoler le toit est indispensable en particulier quand il s'agit de rendre les combles habitables. Pour cela, toute paroi donnant sur l'extérieur doit être isolée : pans de toit, pignons et murs d'allège.

Allier performances et épaisseur

En rénovation, l'isolation des combles est soumise à la réglementation thermique « élément par élément » (RTE), avec des valeurs de résistance (R) propres à chaque type de paroi. Plus le R est élevé, plus l'isolation est efficace. Il doit être d'au moins 4 m².K/W pour les toitures avec une pente < 60° et de 2,3 m².K/W pour les murs extérieurs et les rampants > 60°. Pour bénéficier de la TVA à taux réduit (5,5 %), du crédit d'impôt transition énergétique (CITE) et de l'Éco-prêt à taux zéro (E-PTZ), le R doit être de 6 m².K/W. Divers isolants permettent d'atteindre ces valeurs : ceux d'origine minérale (laine de verre, de roche) ou naturelles (chanvre, cellulose, lin, coton…) et les synthétiques, tel le polyuréthane qui présente le meilleur rapport performance/épaisseur (6 m².K/W en 140 mm d'ép.). Les propriétaires ont opté ici pour des panneaux de ce type en 60 mm d'épaisseur (résistance ≥ 2,3 m².K/W).

Pose collée sur les murs

D'abord appliqué sur un des pignons, l'isolant est ensuite posé sur le mur d'allège. Puis sous le rampant et jusqu'au faîtage. Le pignon étant peu régulier et parcouru de câbles, les panneaux sont vissés sur une ossature en chevrons. Leur entraxe (40 cm) offre au moins quatre points de fixation à chacun des panneaux posés dans le sens de la longueur, en décalant les joints d'une rangée à l'autre.
Sur le mur d'allège, les panneaux sont fixés au mortier adhésif (ou colle PU). Ils sont retaillés en biseau pour assurer la jonction avec les panneaux posés sous le rampant. Ces derniers sont embrochés sur des suspentes vissées au préalable dans les chevrons de la charpente. Les suspentes servent également à recevoir les fourrures (rails horizontaux) permettant de visser les plaques du doublage. ■

1. FIXATION DES MONTANTS ET SUSPENTES

1 À partir de l'extrémité du pignon, tracez les intervalles des montants, ici 34 cm, avec des chevrons 60 x 40 pour obtenir un entraxe de 40 cm (éventuellement un peu plus).

2 Repérez ensuite la hauteur de chaque montant en tenant compte d'éventuels obstacles (conduits, pannes…). Tracez les coupes à l'équerre et sciez à l'égoïne à dents fines.

3 Présentez un montant en appui au sol. Repérez les avant-trous par rapport aux joints des briques (ici 1 joint sur 3 pour obtenir un entraxe de fixation de 45 à 50 cm).

4 Réalisez les avant-trous en série avec un foret Ø 6 mm. Présentez à nouveau le montant. Utilisez un clou de charpentier pour reporter les emplacements des perçages.

5 Percez le mur aux emplacements repérés (perceuse à percussion ou perforateur). Dans du plein, percez un peu plus profond que la longueur des chevilles.

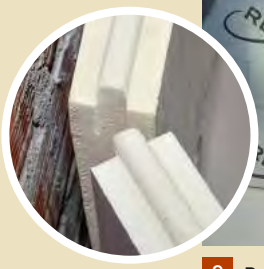
6 Enfoncez les chevilles, présentez les montants et vissez-les dans la maçonnerie. Réglez le couple de la visseuse pour que les têtes de vis (fraisées) affleurent la face.

Suite du pas à pas

7 Démarrez la pose des suspentes au bas du rampant, juste au-dessus du mur d'allège. Tracez l'emplacement de la première en utilisant une équerre, puis la suivante avec un entraxe de 60 cm. Quand une série de suspentes est posée jusqu'au faîtage, réitérez à l'autre extrémité du rampant. Fixez les suspentes intermédiaires en tendant un cordeau entre celles d'extrémité.

2. POSE DE L'ISOLANT SUR L'OSSATURE

8 Présentez le panneau au sol face argentée vers vous, languette du grand côté vers le haut. Vérifiez l'horizontalité, vissez-le au montant à travers la rondelle de fixation fournie.



9 Présentez le deuxième panneau à côté. Emboîtez sa languette latérale dans la rainure du premier. Contrôlez l'horizontalité des panneaux et vissez.

10 La première rangée posée, mesurez à quelle hauteur le panneau du dessus doit être coupé en biseau. Relevez à la fausse-équerre l'angle du rampant par rapport à la verticale.

11 Reportez la cote et l'angle sur le panneau. Tracez la coupe à la règle ou à l'aide d'une chute de chevron. Coupez ensuite le panneau à la scie égoïne à denture fine.

12 Emboîtez la rainure inférieure du panneau sur la languette des panneaux de la première rangée. Faites-le glisser jusqu'à l'extrémité. Vissez enfin le panneau dans les montants.

13 Au niveau d'une panne, le panneau doit être découpé pour pouvoir l'insérer. Prenez les repères nécessaires (en hauteur et en largeur). Réalisez l'encoche à la scie égoïne et affinez-la au cutter.

3. MURS D'ALLÈGE ET RAMPANTS

14 Humidifiez le mur d'allège. Déposez des plots d'adhésif (MAP) au dos du panneau. Plaquez-le, contrôlez ses aplombs : horizontalité (gauche-droite), verticalité (avant-arrière).

15 Mesurez et vérifiez à la fausse-équerre l'angle formé par les panneaux du rampant et de la toiture. Reportez-le sur le chant supérieur d'une chute, coupez en biais dans la longueur.

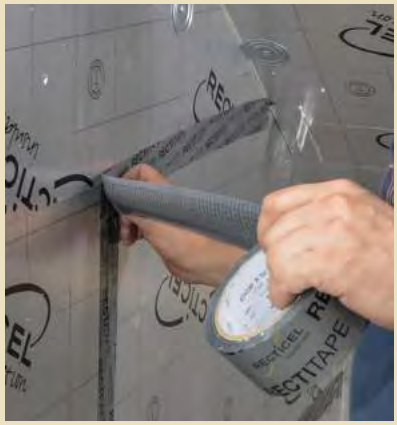
ASTUCE

Pour embrocher les panneaux isolant sur les suspentes sans les détériorer, présentez-les contre les suspentes afin qu'elles impriment une marque. Tracez un repère et donnez un coup de scie.

16 Poursuivez ainsi la pose des panneaux jusqu'au faîtage ou jusqu'au faux plafond.

17 Vissez les panneaux isolants au droit des chevrons à l'aide des vis et des rondelles fournies pour consolider la fixation.

18 Au besoin, comblez les vides avec de la mousse expansive. N'injectez pas trop de produit pour éviter que la mousse ne déborde excessivement en séchant…



19 Pour éliminer les risques de ponts thermiques et de fuites d'air, couvrez toutes les jonctions de panneaux avec de la bande adhésive du fabricant.

20 Lorsque la mousse est bien sèche, elle est dure au toucher. Découpez le surplus au cutter côté pièce en veillant bien à ne pas entamer les panneaux.

Pour en savoir plus : www.systemed.fr/video4913

Fournitures

- Chevilles et vis agglo TF Ø 6 x 100 mm
- Tasseaux de 45 x 30 mm ou chevrons de 60 x 40 mm
- Panneaux isolants en mousse de polyuréthane ép. 60 mm
- Vis agglo TF Ø 5 x 80 mm et rondelles
- Bande adhésive (jonction des panneaux)
- Mousse de PU expansive
- Mortier adhésif en poudre (type MAP)
- Suspentes

→ Carnet d'adresses page 106

ACTUELLEMENT CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

Nos solutions pour adapter votre logement

- Des aides ciblées et des financements
- Le regard d'un ergothérapeute
- Des adresses utiles pour aller plus loin

Aménagement intérieur

C'est l'automne et le bricoleur rentre au chaud ! Pourquoi ne pas travailler en musique ? Grâce à notre guide d'achat sur les enceintes « multiroom », vous saurez comment profiter de vos artistes préférés, dans toutes les pièces de votre maison. Mieux, les plus motivés apprendront même à fabriquer leurs propres enceintes !

Au sommaire

42 Guide d'achat : huit enceintes acoustiques multiroom sans fil

46 Assembler un meuble-enceintes en kit

50 Un bureau en bois sur piétement métallique

54 Un garde-corps d'escalier en plaques de plâtre

DU SON DANS TOUTES LES PIÈCES

Huit enceintes acoustiques multiroom sans fil

Libratone

Pour séduire un public toujours plus large, certaines marques (comme ici Libratone) proposent des enceintes à la fois multiroom et transportables. Une bonne enceinte nomade doit comporter une batterie autorisant une autonomie de 5 heures au minimum à volume moyen.

BON À SAVOIR !

Tous les fabricants ne maîtrisent pas la technologie multiroom de la même façon. Seul Sonos permet d'associer jusqu'à trente-deux enceintes sur le même réseau. Bose, qui dispose pourtant d'une large gamme d'appareils multiroom, ne permet de connecter que quatre enceintes au maximum. Un critère essentiel à prendre en compte selon l'installation que vous souhaitez réaliser et vos attentes en termes d'évolution.

TEXTE **JÉRÔME CARTEGINI**

Parfaitement adaptées aux nouveaux modes de consommation musicale, les enceintes « multiroom » permettent de diffuser une musique ou des contenus audio distincts dans toutes les pièces de la maison.

La cote des équipements audio multiroom (multipièces) ne cesse de grimper, et la plupart des fabricants intègrent désormais cette technologie à leurs gammes de produits avec plus ou moins d'efficacité. Encore très onéreuses il y a peu, ces enceintes sont aujourd'hui plus accessibles, avec des modèles d'entrée de gamme à environ 200 €.

Comment ça marche ?

Leur succès tient à un système simple et novateur. Il suffit de se connecter au Wi-Fi et de télécharger l'application de la marque sur son ordinateur, sa tablette ou son smartphone puis de se laisser guider. L'application pilote la musique en gérant la ou les sources chargée(s) de fournir le(s) message(s) musical(aux) ainsi que la ou les enceinte(s) multiroom. Elle permet à la fois de connecter la source, de choisir vers quelle(s) enceinte(s) envoyer sa musique, d'attribuer des morceaux et/ou des niveaux sonores différents aux enceintes. Celles-ci diffusent la musique grâce à une technologie sans fil (Wi-Fi, Bluetooth…), mais les fabricants Sonos, Pioneer et Philips ont développé leur propre protocole multiroom baptisé "propriétaire". Certains modèles disposent aussi d'une prise Ethernet (RJ45) pour les connecter physiquement au réseau (en cas de faible signal Wi-Fi, par exemple). La connexion filaire (sur prise électrique) permet de raccorder davantage d'enceintes qu'en Wi-Fi.

Confort et souplesse

Une fois connectées, les enceintes offrent un confort d'utilisation appréciable et une qualité de son optimale. Elles diffusent la musique stockée localement sur ordinateur (PC/Mac), disque dur et terminaux mobiles (smartphones, tablettes) ou de façon externe via les services de streaming audio (Deezer, Spotify, Fnac Jukebox, Apple Music, etc.) et les radios Internet ; et ce, dans n'importe quelle pièce. Concrètement, il est possible de profiter de la même ambiance musicale dans toutes les pièces du logement ou d'écouter une webradio dans le salon, un morceau stocké sur son smartphone dans la cuisine ou la playlist d'un service de streaming dans la salle de bains.

Quelles enceintes choisir ?

L'offre du marché est large et il existe une multitude d'appareils multiroom. Avant de choisir, il convient de déterminer ses besoins. Veiller à la connectique et à la puissance des enceintes proposées en fonction de la taille des pièces à sonoriser est essentiel. De même que la compatibilité Airplay est incontournable lorsqu'on détient un iPad ou un iPhone. Si l'on souhaite associer au maximum deux ou trois enceintes multiroom, il peut être judicieux de se tourner vers la nouvelle génération dite nomade. Équipées d'une batterie rechargeable, ces enceintes disposent souvent d'une connectivité exhaustive (USB, prise jack, Bluetooth, Wi-Fi, AirPlay, Chromecast). Les audiophiles cinéphiles opteront plutôt pour un modèle associable à une installation Hi-Fi complète à l'interface connectique généralement plus réduite. C'est le cas des modèles Sonos Play-1, Bose SoundTouch 20 ou Pioneer MRX-5 qui intègrent une prise jack (3,5 mm) et Ethernet.

Une installation évolutive

Il est possible de faire évoluer son installation en lui associant d'autres enceintes (de la même marque), voire selon les fabricants une barre de son, un caisson de basses ou encore une passerelle audio pour connecter des équipements Hi-Fi anciens. Cabasse et Sonos vont encore plus loin en proposant les premiers ensembles home cinéma multiroom accueillant deux, cinq ou même sept enceintes en plus du caisson de basses. ■

SONOS CONTROLLER, UN SYSTÈME INTELLIGENT

Pionnier du multiroom, le fabricant américain Sonos a développé et peaufiné une technologie audio sans fil aussi fiable que stable ainsi que des équipements adaptés à toutes les configurations de logements. Ce système jouit par ailleurs d'une interface de contrôle compatible PC, Mac, Android et iOS particulièrement efficace qui offre la possibilité de gérer facilement diverses zones de la maison et d'accéder à tous ses contenus audio qu'ils soient stockés sur des terminaux (ordinateurs, smartphones…) ou en ligne (radios Internet, services de streaming). Certains modèles du fabricant permettent également de sonoriser un écran TV par le biais d'une prise jack (3,5 mm). Un must !

Sonos

FABRICANT MODÈLE	B&O Beoplay M5	BOSE SoundTouch 20	CABASSE Stream 1	LIBRATONE Zipp
PRIX	599 €	399 €	299 €	299 €
PUISSANCE	130 W	90 W	60 W	100 W
TECHNOLOGIE(S) SANS FIL	Airplay, Bluetooth, Wi-Fi, Chromecast	Airplay, Bluetooth, Wi-Fi	Bluetooth, DLNA, Wi-Fi, NFC	Airplay, Bluetooth, Wi-Fi, DLNA
HAUT-PARLEURS	4 (3 tweeters + 1 médium)	2	2 (1 grave + 1 médium/ aigu)	2 (1 basse fréquence + 1 aigu)
NOMBRE D'ENCEINTES APPAIRABLES SANS FIL	NC	Jusqu'à 4	4 à 5	Jusqu'à 6
INTERFACES CONNECTIQUES	Ethernet (RJ45), prise jack (3,5 mm)	Ethernet (RJ45), prise jack	Ethernet (RJ45), USB, prise jack, 2 x S/PDIF (optique et coaxiale)	USB, prise jack
APPAIRAGE STÉRÉO	Oui	Oui	Oui	Oui
APPLICATIONS	Android, iOS, watchOS	Windows, Mac OS X, Android, iOS	Android, iOS	Android, iOS
COMMANDES PHYSIQUES	Non	Oui + affichage OLED	Oui (touches tactiles)	Oui (reconnaissance gestuelle à distance)
BATTERIE	Non	Non	Non	Jusqu'à 10 h d'autonomie
TÉLÉCOMMANDE	Non	Oui	Oui	Non
DIMENSIONS (L x H x P)	165 x 185 x 165 mm	118 x 314 x 104 mm	460 x 137 x 325 mm	Ø 122 x P 261 mm
POIDS	2,54 kg	3,2 kg	5 kg	1,5 kg
LES POINTS FORTS			Son à 360° bien équilibré et détaillé	Jusqu'à 8 groupes de 6 enceintes par Wi-Fi

HOME CINEMA MULTIROOM

Les fabricants le savent, les ensembles home cinema sans fil constituent un gros marché potentiel. Sonos et le Français Cabasse proposent des barres de son home cinema multiroom très simples d'installation et d'utilisation qui présentent l'avantage de pouvoir fonctionner en toute autonomie en délivrant un son surround virtuel (proche de celui des salles de cinéma). Ces installations sont composées d'un caisson de basse sans fil et accueillent cinq ou sept enceintes, voire neuf enceintes multiroom pour un rendu sonore en trois dimensions. Seul bémol, les tarifs encore élevés de ces équipements novateurs : Sonos PLayBar (799 €) et Cabasse StreamBAR (999 €).

Cabasse

PHILIPS Fidelio BM90	**PIONEER** MRX-5	**SONOS** Play1	**TIVOLI** Orb
545 €	349 €	229 €	249 €
200 W	170 W	NC	NC
Multipair (propriétaire), Bluetooth, Wi-Fi	FireConnect (propriétaire) et DTS Play-Fi, Bluetooth, Wi-Fi, Chromecast	Wi-Fi, propriétaire	Bluetooth, Wi-Fi
3	2	2 (1 tweeter + 1 médium)	1
Jusqu'à 5	NC	Jusqu'à 32	Illimité (selon le constructeur)
USB, prise jack	Ethernet (RJ45), prise jack	Ethernet (RJ45)	Prise jack
Non	Oui	Oui	Oui
Android, iOS	Windows, Mac OS X, Android, iOS, Chromebook	Windows, Mac OS X, Android, iOS	Android, iOS
Oui + affichage LCD	Oui	Non	Non
Non	Jusqu'à 4 h d'autonomie	Non	En option (jusqu'à 8 h d'autonomie)
Oui	Non	Non	Non
356 x 1 110 x 344 mm	320 x 180 x 145 mm	161,45 x 119,7 x 119,7 mm	230 x 50 (Ø x P)
1,5 kg	2,4 kg	1,85 kg	1,6 kg
Enceinte tout-en-un	Connectivité sans fil ultra-complète	Excellente restitution sonore	

DES SYSTÈMES PLUS OU MOINS ÉVOLUTIFS

L'une des grandes différences entre les modèles d'enceintes multiroom réside dans leur capacité à être associés à un nombre plus ou moins important d'équipements de la même marque. Certains fabricants ne communiquent même pas sur les possibilités d'appairage qui constituent pourtant le principal intérêt de cette technologie.

INTERFACE DE CONTRÔLE

L'application permettant la configuration et l'utilisation du système multiroom constitue un critère de choix essentiel. Certains fabricants proposent une application pour mobile (Android et iOS) et une autre pour ordinateur (Mac, PC et Chromebook). Il est important de s'assurer de la qualité et de la simplicité d'utilisation de cette interface de contrôle. Celles de Sonos, Cabasse et Libratone sont particulièrement bien conçues, tandis que chez B&O et Bose, elles se révèlent décevantes.

DES CONTENUS ILLIMITÉS, DES ABONNEMENTS MAÎTRISÉS

Le succès de la technologie multiroom coïncide avec celui des plateformes de streaming audio telles que Spotify, Deezer, Apple Music, Google Play Music, Tidal, Qobuz, etc. Après plusieurs années de gestation, ces services constituent l'un des modes de consommation de musique les plus populaires. Par le biais de leur application, les enceintes multiroom permettent d'enregistrer un ou plusieurs services de streaming et d'accéder ainsi instantanément à des millions de titres (abonnement non inclus), de playlists par thématiques (rock, blues, matin, pluie, sport, soirée…) et de sélections concoctées par des spécialistes, des artistes, etc. Par exemple, un compte premium illimité vous coûtera en moyenne 9,99 €/mois. La plupart des services de streaming proposent également des abonnements mensuels familiaux très intéressants : il faut ainsi compter 14,99 €/mois pour six comptes chez Spotify et Apple Music. Autant de compagnons musicaux indispensables aux systèmes multiroom…

→ Carnet d'adresses page 106

SPÉCIAL DÉBUTANTS

Assembler un meuble-enceintes sans fil en kit

Cette petite console hi-fi personnalisable fait partie d'une série de modèles créés en atelier collaboratif. Ludique et simple à monter, elle est livrée en kit avec tous les composants nécessaires à un équipement audio de haute qualité.

Difficulté : ●○○○
Coût : 282 € le kit complet
Temps : 30 à 60 minutes
Équipement : règle, crayon, serre-joints, perceuse-visseuse, pince coupante, pince à dénuder, tournevis d'électricien, pinceau, rouleau…

François et Nicolas Jaquemin partagent une passion pour la musique, la technologie et le Doyourself (faites-le vous-même). C'est d'ailleurs dans un atelier collaboratif qu'est née leur idée d'offrir au plus grand nombre la possibilité de créer des objets jusqu'alors réservés à des spécialistes. Ils y ont développé leur projet, couronné depuis par plusieurs prix : rubans bleus Maker of Merit Paris et Nantes 2017, coup de cœur de la Chambre de commerce et d'industrie de Saint-Nazaire (plus de détails sur le site craftnsound.com).

Bricolage et haute technologie

Le caisson de ce petit meuble design est en medium (ép. 15 mm). Il repose sur quatre pieds en hêtre massif qui se vissent dans des platines métalliques fixées sur le panneau de fond. Leur fabrication a bénéficié de l'outillage de pointe mis à disposition dans l'atelier collaboratif : laser de découpe, fraiseuse numérique, imprimante 3D… Tous les éléments sont fournis en version "prêts à assembler", y compris les façades évidées au diamètre des haut-parleurs encastrables. Le kit comprend en plus un molleton amortisseur, un récepteur amplificateur et le câblage correspondant. Le meuble-enceintes se monte en moins d'une heure. Toutefois, rien n'empêche d'effectuer soi-même le débit des éléments à partir des schémas disponibles en ligne.

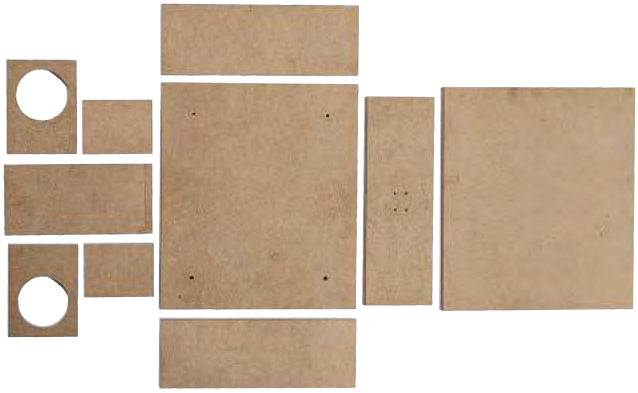
Des modèles personnalisables

Ce meuble à composer (référence SoGood) a été choisi parmi différentes options proposées sur le site : formes générales,

Remerciements à Craft'n Sound

TEXTE **CLAUDE LERMIER** PHOTOS **JULIEN CLAPOT**

dimensions, matériaux (MDF ou multiplis, essence de bois massif…), kit audio (Bluetooth ou Wi-Fi), pieds. Il peut être construit d'un seul bloc ou en deux éléments emboîtables et séparables à volonté. De multiples adaptations sont possibles dans des styles très tendance. D'autres modèles sont en cours d'élaboration et bientôt disponibles. Le montage, par collage et vissage, est d'une extrême simplicité. Pour la pose et le raccordement du matériel hi-fi, là encore nul besoin d'être un expert. Il suffit de suivre les instructions livrées dans le kit. Quant au résultat: ça fonctionne à tous les coups! ■



LE FAIRE SOI-MÊME

On peut tout à fait réaliser les coupes soi-même : les éléments du caisson tiennent sur une seule plaque de 80 x 60 cm. Pour le traçage, il faut se référer au schéma coté accessible sur le site des concepteurs.

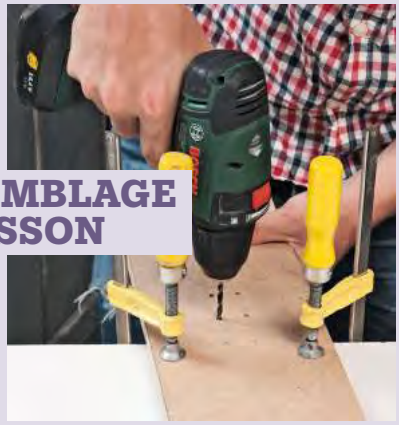
1. MONTAGE DES PIEDS

1 Tracez l'encombrement des parois du caisson sur la face interne du panneau du fond. Repérez en même temps l'emplacement des vis de fixation des pieds, à égale distance des angles. Maintenez le panneau au moyen de deux serre-joints sur votre surface de travail et percez de part en part au diamètre indiqué. Travaillez toujours à bonne hauteur.

2 Présentez chacune des platines sur le fond en faisant coïncider l'écrou intégré avec le trou de fixation. Ajustez la position et fixez trois vis agglo à tête fraisée Ø 3 ou 4 x 12 mm.

3 Une fois les quatre platines en place, vissez les pieds à fond. Les filetages dépassent de quelques millimètres à l'intérieur du caisson, mais cela ne se verra pas.

2. ASSEMBLAGE DU CAISSON



4 Au centre de la façade arrière, marquez d'une croix le passage des câbles jack à raccorder aux haut-parleurs. Percez les trous au diamètre idoine.

5 Déposez un filet de colle vinylique dans les limites du tracé de la façade arrière. Utilisez un produit à prise rapide destiné à l'assemblage des bois massifs et dérivés.

Suite du pas à pas

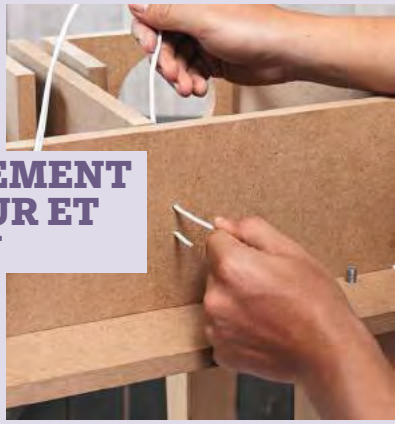
6 Présentez sans attendre la façade à son emplacement en alignant ses extrémités sur le tracé d'encombrement des côtés. Pressez fortement: la colle prend en quelques minutes.

7 Assemblez le premier côté en encollant également le chant de contact de la façade arrière. Procédez de même pour mettre en place la séparation centrale. Essuyez immédiatement les débordements de colle avec un chiffon légèrement humide, à défaut de quoi il vous faudra gratter le surplus avant le ponçage final.

8 Posez ensuite les deux façades avant. Les découpes pour les haut-parleurs étant décalées, disposez-les de façon symétrique vers l'extérieur du caisson (et non au centre).

9 Fixez ensuite les deux plaquettes en retour des façades avant. Un espace demeure entre les plaquettes et la cloison centrale, il participe à l'esthétique du meuble.

3. ÉQUIPEMENT INTÉRIEUR ET FINITION



10 Passez les câbles jack dans les trous ménagés à l'arrière du caisson. Ils sont équipés d'origine de cosses à une extrémité destinées au raccordement des haut-parleurs.

CONSEIL PRATIQUE

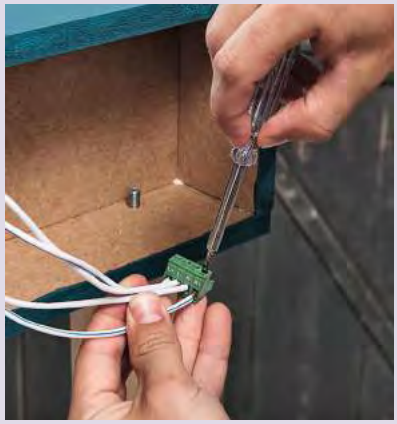
Les pieds et l'avant du caisson sont ici laissés dans leur teinte naturelle. Ils reçoivent un vernis mat incolore qui fait ressortir la peinture, en accord avec le style de la réalisation.

11 Faites passer les extrémités munies de cosses par les orifices d'encastrement des haut-parleurs. Tapissez les parois de molleton. Vous pouvez le fixer à la colle vinylique ou avec du ruban scratch. Encollez tous les chants supérieurs.

12 Assurez-vous que les câbles ressortent suffisamment à l'arrière et à l'avant du caisson, puis posez le panneau du dessus. Veillez à bien l'aligner sur les bords.

13 Poncez légèrement le meuble et dépoussiérez-le. Protégez les façades avant avec un large l'adhésif de masquage et recouvrez le reste du caisson d'une peinture à votre goût.

14 Connectez la cosse rouge et la cosse noire de chaque câble au haut-parleur correspondant. Puis encastrez-le et fixez-le à sa façade avec les vis prévues à cet effet.



15 Les câbles jack se vissent à l'arrière dans les bornes d'un connecteur rapide fourni avec le récepteur. Respectez les polarités et les sens : Left (gauche) et Right (droit).

16 Clippez le connecteur sur le côté du récepteur et fixez celui-ci sur la façade arrière de la console. Vous pouvez le visser ou seulement le coller sur l'envers avec des morceaux de ruban scratch.

UN SON DE HAUTE QUALITÉ

Les haut-parleurs (Fostex) installés affichent une puissance maximale de 2 x 15 W. Le récepteur amplificateur (Dayton WFA02 multiroom) permet d'écouter sa musique à partir d'un support numérique (ordinateur, tablette, smartphone) équipé du système d'exploitation iOS, Android, Windows mobile ou de la technologie Bluetooth. L'appareil transforme en sons audibles les données audio numériques lues sur réseau. Pour les connaisseurs, la conversion en streamer Wi-Fi est de 16 bits à 48 kHz. Si l'on souhaite écouter des disques, il suffit d'y relier son lecteur CD ou sa platine vinyles à l'aide d'un simple câble.

Fournitures

Livrées dans le kit

- Panneaux MDF prédécoupés ép. 15 mm
- 4 pieds à visser H. 40 cm environ
- 2 hauts-parleurs
- 1 amplificateur
- 1 alimentation
- Câbles et cosses
- Molleton

Non livrées

- Platines de fixation
- Colle à bois
- Vis à bois
- Bande scratch
- Adhésif de masquage
- Peinture pour bois

Carnet d'adresses page 106

Un bureau en bois sur piètement métallique

Pour travailler efficacement, rien de mieux qu'une surface confortable où disposer ses documents. Un tel meuble peut être réalisé à partir d'un piètement en métal soudé et de panneaux en bois découpés sur mesure.

Difficulté : ●●○○

Coût : 150 € environ pour le piètement en métal (le prix du plateau dépend du matériau retenu)

Temps : 3 jours

Équipement : mètre, équerre, trusquin, marteau, scies sauteuse et circulaire, rail de guidage, serre-joints, agrafeuse-cloueuse, perceuse, couteaux à enduire, poste à souder…

Le plateau (26 mm d'ép.), le fond, les supports et la tablette sont en chêne massif, ce qui porte la facture totale (avec le piètement) à plus de 700 €. Mais d'autres matériaux moins onéreux comme le contreplaqué (27 mm d'ép.) ou le medium (30 mm d'ép.) peuvent convenir pour réaliser ce meuble à moindre coût.

Inspiré des tables qui équipent certaines bibliothèques, ce bureau se déploie sur un peu plus de 2 m pour une largeur de 60 cm. Une ouverture rectangulaire située au centre et à l'arrière du plateau permet de faire passer les câbles qui disparaissent ensuite derrière le panneau du fond.

Un piètement minimaliste

Le piètement est réalisé en acier : quatre pieds (tubes carrés de 50 x 50 mm) supportent un cadre (tube carré de 25 x 25 mm), un peu moins large que le plateau. Ce dernier est surmonté sur toute la longueur d'une tablette de 25 cm de large. Bordée sur trois côtés par un dosseret de 6 cm, la tablette repose sur quatre supports rectangulaires. Plateau, tablette, supports et fond proviennent d'un panneau en chêne de 26 mm d'épaisseur. Coupés à 45°, les côtés du cadre sont soudés bout à bout.

Être équipé pour souder

Les pieds sont ensuite soudés au cadre. Ici réalisées avec un petit poste à arc (MMA), ces soudures pourraient aussi être exécutées avec un appareil de type MIG MAG. Principal avantage : des cordons plus propres, donc plus faciles à faire disparaître sous une couche de mastic. La seule contrainte du MIG MAG est d'opérer dans une zone sans courant d'air, afin que le gaz inerte (argon) évite au métal en fusion de s'oxyder au contact de l'air. Quel que soit le matériel utilisé, des étaux d'angle ou des positionneurs magnétiques sont recommandés pour garantir l'équerrage et l'assemblage d'onglet des tubes. Ces derniers sont débités avec un support de tronçonnage garant de la précision des coupes angulaires. ■

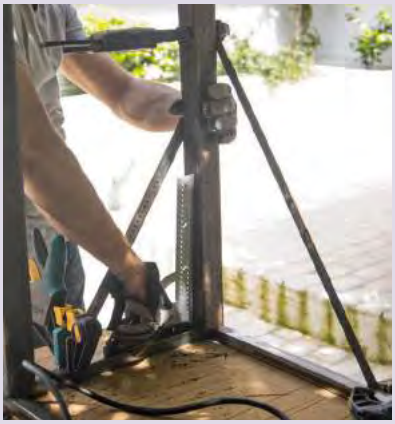
Remerciements aux sociétés laboutiquedubois.com et Ryobi

TEXTE **HERVÉ LHUISSIER** PHOTOS **BRICOLO FACTORY**

1. FABRICATION DU PIÈTEMENT

1 Tracez à 45° les extrémités des longerons et traverses (tubes de 25 x 25 mm de section) qui serviront à fabriquer le bâti du piètement. Découpez-les à la meuleuse et soudez-les à l'arc (si possible après bridage dans des étaux d'angle). Le port de gants adaptés et du masque de soudeur est indispensable !

2 Les cordons de soudure à l'arc doivent toujours être meulés pour éliminer leurs reliefs… Utilisez un disque à ébarber ou un disque à lamelles (grain 60 ou 80).



3 Positionnez les pieds (tubes de 50 x 50 mm) aux angles du bâti retourné. Contrôlez à l'équerre leur perpendicularité. Bridez-les avec des chutes de fer plat et des serre-joints puis soudez.

4 Au milieu du bâti, soudez une section de tube carré (25 x 25 mm) pour servir de renfort. Percez des avant-trous (Ø 4,5 mm) aux extrémités et dans les traverses.

5 Prépercez à 10 cm de part et d'autre des angles du bâti puis tous les 30 cm environ. Fraisez tous les avant-trous et meulez les derniers cordons.

6 Mastiquez les jonctions des tubes (sur leur face externe) avec un produit pour métaux. Après séchage, poncez avec un abrasif fin (grain 120 ou supérieur).

7 Avant d'appliquer la peinture, dégraissez les pièces à l'alcool à brûler et assurez-vous qu'elles ne comportent aucune trace de rouille.

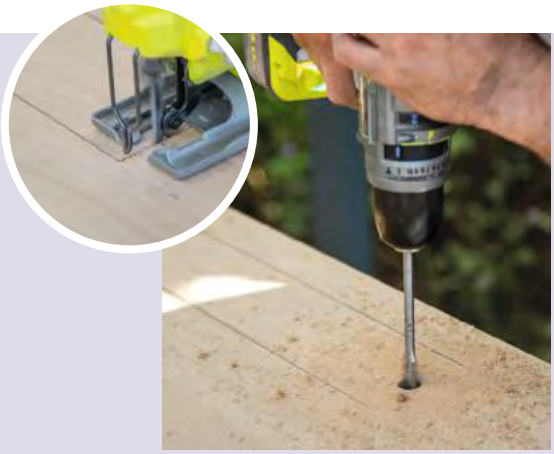
2. DÉCOUPE DU PLATEAU

8 À la règle ou au trusquin, tracez la coupe du plateau. Découpez à la scie circulaire, en utilisant de préférence un rail de guidage.

Suite du pas à pas

ASTUCE

À défaut de scie circulaire plongeante, vous pouvez utiliser une scie sauteuse. Prenez d'abord appui sur l'avant de la semelle. Puis abaissez l'arrière progressivement avant de progresser vers l'avant.



9 Tracez et découpez le passe-câbles. Utilisez une scie sauteuse après avoir percé (Ø 10 mm) au milieu des côtés. Coupez dans un sens puis dans l'autre.

10 Assemblez et présentez le compartiment du passe-câbles à son emplacement et en sous-face du plateau. Tracez son contour puis marquez les avant-trous des tourillons.

3. RÉALISATION DU CACHE-CÂBLES

11 Percez les avant-trous des tourillons Ø 4 mm selon vos repères. Fraisez ensuite les trous pour que les têtes de vis n'affleurent pas.

12 Posez des centreurs de repérage dans les trous du plateau destinés aux tourillons. Positionnez le compartiment et frappez dessus pour que les centreurs laissent une marque.

13 Percez les chants inférieurs du compartiment. Encollez, tourillonnez et assemblez en frappant sur une cale à chaque extrémité.

14 Mettez ensuite l'ensemble sous presse en plaçant un serre-joint à chaque extrémité le temps que la colle à bois prenne.

15 Dans des chutes de MDF ou autre, taillez les supports destinés au fond du passe-câbles. Percez Ø 4 mm et vissez-les de façon à ce qu'ils débordent vers l'intérieur.

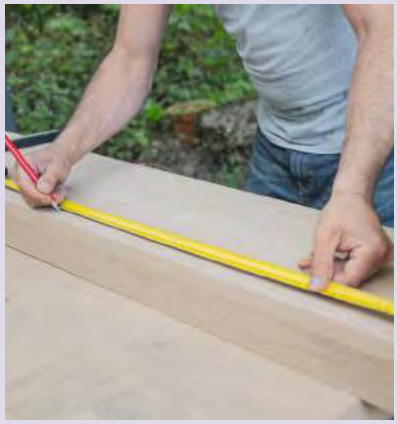
16 Découpez le fond du compartiment dans une chute de chêne. Percez-la Ø 20 mm à 8 cm d'une des extrémités. Découpez la pièce transversalement en travers du perçage.

17 Présentez la partie fixe du fond en appui sous ses supports et vissez-la à travers eux. Pour rester amovible, l'autre partie du fond est libre de toute fixation.

18 Fixez le panneau de fond par les avant-trous percés précédemment dans le piètement.

4. MISE EN PLACE DE LA TABLETTE ET DU FOND

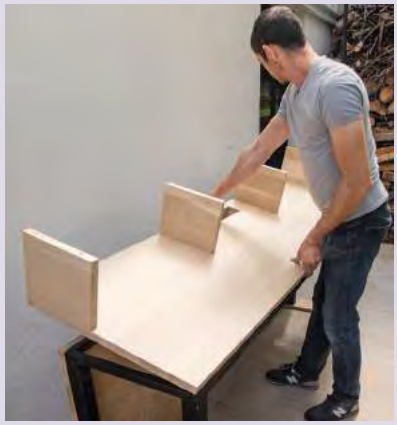
19 Découpez tablette, dosseret, côtés et supports sur lesquels l'ensemble doit reposer. Encollez les chants des pièces, bridez-les avant de les visser ou clouer par-dessous.



20 Retournez la tablette et tracez la position des supports : utilisez celui de l'extrémité puis reportez l'intervalle jusqu'au suivant. Tracez sa position à l'équerre et répétez l'opération.

21 Percez les avant-trous non traversants des tourillons dans la tablette. Coiffez-les des centreurs et présentez les supports. Percez ensuite les chants supérieurs des supports.

22 Percez le plateau aux emplacements des supports. Présentez-les ensuite et vissez-les par-dessous.



23 Posez le plateau puis bridez-le au bâti avec des serre-joints. Vissez par le dessous là encore à travers les avant-trous percés précédemment.

24 Encollez et tourillonnez les chants supérieurs des supports et assemblez la tablette. Laissez sécher et appliquez une lasure en deux couches minimum.

Fournitures

- Tube d'acier de 50 x 50 mm (pieds)
- Tube d'acier de 25 x 25 mm (bâti du piètement)
- Chêne abouté ép. 26 mm (plateau, fond, tablette, dosseret, côtés, supports, cache-câbles)
- Tourillons Ø 6 mm
- Colle et mastic à bois
- Mastic pour métaux
- Peinture pour métal (en aérosol)
- Lasure pour bois intérieurs
- Vis agglo TF Ø 4 x 60 mm
- Huile de coupe, gazole ou fioul

→ Carnet d'adresses page 106

Un garde-corps d'escalier en plaques de plâtre

Les plaques de plâtre sur ossature métallique permettent de structurer l'espace en offrant une grande souplesse d'aménagement. Sur ce chantier de rénovation, cette technique s'est imposée pour créer le garde-corps d'un escalier en béton.

Difficulté : ●●○○
Coût : environ 40 € le mètre
Temps : 1 semaine
Équipement : mètre, crayon, cisaille à profilés, seau, malaxeur, couteaux à enduire, taloche, perceuse à percussion ou perforateur, scie égoïne à matériaux, cutter, perceuse-visseuse, embout de rivetage, scie cloche, grand escabeau…

Remerciements à Philippe Demougeot (artichecte) et à l'entreprise SAMGR

TEXTE **CLAUDE LERMIER** PHOTOS **VINCENT GRÉMILLET**

Cette maison atypique se compose d'un sous-sol, d'un palier intermédiaire avec la porte d'entrée principale et d'un étage donnant notamment accès au jardin. Ces niveaux sont réunis par un escalier qu'il fallait compléter d'un garde-corps.

Une structure sur mesure

Des rails haut et bas (type R48), rigidifiés par des montants (M48) espacés d'une quarantaine de centimètres, utilisés pour les cloisons en plaques de plâtre, composent la structure. Les rails d'assise (inférieurs) sont fixés en premier contre le limon extérieur. Ils reçoivent les montants, sur lesquels sont assemblés les rails supérieurs. À l'étage, le garde-corps est doublé sur les deux tiers de sa longueur, car il prolonge un mur venant du sous-sol, lui-même doublé. Cette configuration fait passer son épaisseur de 7,5 à 15 cm environ, une fois les plaques posées. Pour garantir la stabilité de l'ouvrage et la sécurité, un ancrage solide est réalisé au moyen de chevilles à frapper et les points d'assemblage des profilés sont renforcés par des vis à tôle autoforeuses.

Des plaques adaptées

Le garde-corps de l'étage est isolé comme le reste de la construction. La laine de verre peut ici se poser nue, sans pare-vapeur, contrairement à celui des doublages de murs ou des cloisons de distribution. Ce doublage a pour effet d'éviter que la cage d'escalier ne se transforme en caisse de résonance.

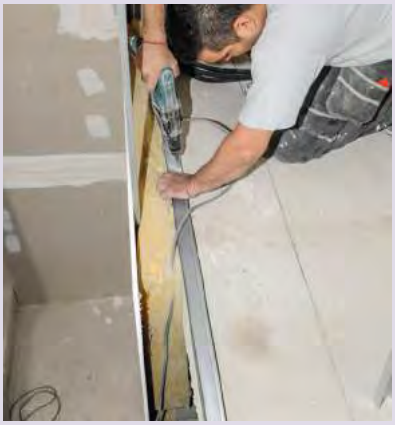
Les plaques de plâtre mises en œuvre ici s'utilisent spécifiquement en milieu sec. Elles sont disponibles en diverses épaisseurs (6,5 à 15 mm), largeurs (60 à 120 cm) et longueurs à adapter aux particularités de l'aménagement. Les plaques les plus longues permettent de couvrir d'un seul tenant 3 ou 3,60 m de hauteur, selon qu'elles comportent deux ou quatre bords amincis. Choisies ici en 12,5 mm d'épaisseur, elles sont classiquement jointoyées à l'enduit armé d'un calicot en fibre de verre. ■

1. FIXATION DES RAILS BAS

1 Mesurez les longueurs nécessaires à la réalisation des lisses basses du garde-corps. Reportez les mesures sur les rails et découpez-les à la cisaille à profilés.

2 Présentez chaque lisse à son emplacement et marquez ses points d'ancrage : une fixation tous les 30 cm environ. Percez le rail avec un foret à métaux, au diamètre des chevilles à frapper. Plaquez le profilé contre le limon, en ajustant bien sa position, et percez la maçonnerie avec un foret à béton à travers les trous de fixation.

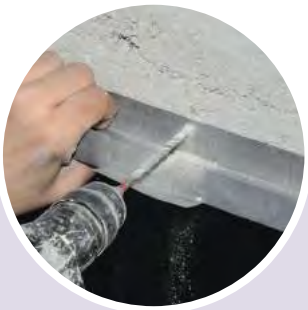
3 Les chevilles à frapper sont munies de clous filetés à empreinte cruciforme. Insérez-les dans les limons à travers les trous du profilé, puis vissez les clous.



4 La lisse basse de la main courante du palier se fixe sur la dalle de plancher. Positionnée au bord de l'ouverture, elle s'arrête à une largeur de montant de la marche d'arrivée.

ASTUCE

L'aile extérieure des rails est ouverte à la cisaille pour faciliter le perçage. Après fixation, les rabats sont simplement redressés. La solidité de l'acier permettant de l'entailler sans le fragiliser.



Suite du pas à pas

2. POSE DES MONTANTS

5 Assemblez ensuite les autres éléments de l'ossature. Commencez par les deux montants horizontaux, au niveau du palier intermédiaire puis de la trémie.

6 Vérifiez la verticalité des deux montants, et ajoutez le rail supérieur. Les assemblages d'angle sont renforcés par une vis à tôle.

INFO+

Les plaques à quatre bords amincis apportent un avantage esthétique pour les poses en plafond ou en paroi verticale d'une hauteur hors norme. Elles permettent de réaliser des surfaces rigoureusement planes, avec des joints invisibles (une fois enduits) qu'ils soient transversaux ou verticaux.

7 Assemblez le montant central en dernier. Il est superflu d'en placer deux dos à dos, puisque l'on peut caler l'isolant dans le vide du garde-corps, entre les plaques de plâtre.

8 Passez ensuite au garde-corps de l'étage. Fixez son montant mural directement dans le doublage du mur d'adossement.

9 Emboîtez le montant opposé dans le rail de sol, puis le rail supérieur est assemblé aux éléments en place. Vérifiez régulièrement l'aplomb et le niveau de chaque élément.

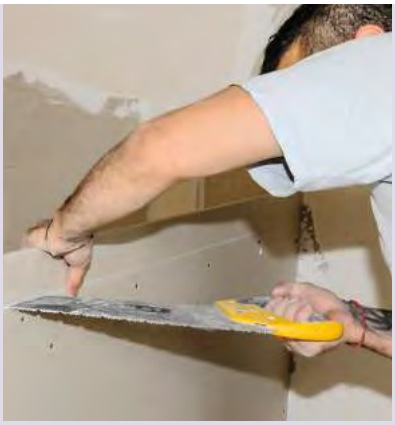
BON À SAVOIR

La hauteur minimale des rambardes et garde-corps doit être de 1 m à partir du sol (art. R111-15 du Code de la construction et de l'habitation). Dans ce type de pose en applique, il faut ajouter l'épaisseur du limon pour atteindre la bonne cote.

10 À l'étage, au bord de la trémie, l'espace vide entre les deux ossatures oblige à doubler les montants intermédiaires dos à dos. Sans quoi, on ne pourrait pas caler les panneaux isolants.

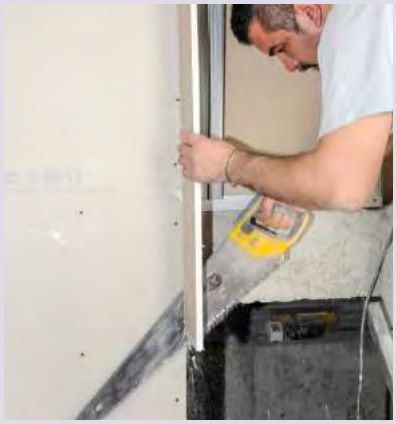
3. HABILLAGE DU GARDE-CORPS

11 Reliez les deux ossatures du garde-corps de l'étage par une chute de BA13 découpée au format.



12 Recouvrez la face verticale côté étage d'une plaque de plâtre. Elle est dimensionnée plus haute et large que nécessaire, afin d'être arasée à la scie égoïne une fois vissée.

13 La structure est isolée par une double couche de laine de verre. Emboîtez les panneaux dans les « U » des profilés. Ils sont maintenus par compression.



14 Recouvrez à son tour la face donnant sur la cage d'escalier jusqu'au sommet du garde-corps. Habillez la tranche de même, proprement arasée à la scie égoïne.

15 Habillez l'extrémité du garde-corps laissée en simple épaisseur. Le montant d'arrivée de la rambarde d'escalier doit venir s'appuyer dessus.

4. ASSEMBLAGE DE LA MAIN COURANTE

16 Le montant d'arrivée s'emboîte en partie basse dans le rail d'assise. Il est réglé d'aplomb avant d'être vissé dans l'ossature du garde-corps, à travers la plaque d'habillage.

17 Découpez et pliez le rail supérieur de façon à raccorder les deux éléments verticaux. Il doit suivre la bonne inclinaison, parallèlement au rail d'assise.

18 La partie repliée s'adapte parfaitement au rail supérieur du palier. Assurez la liaison par une vis à tôle de chaque côté des échancrures.

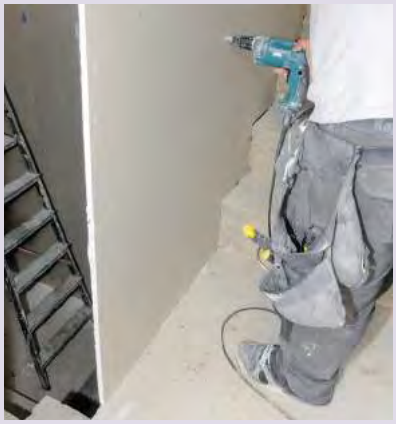
Suite du pas à pas

19 Achevez la première des deux ossatures inclinées par la fixation des montants intermédiaires, accolés dos à dos. Un principe repris jusqu'en bas de la main courante.

20 L'un des avantages d'une cloison sèche est de faciliter l'intégration des circuits électriques. Percez le logement des boîtes d'encastrement avec une scie cloche de diamètre correspondant. Faites ressortir les câbles gainés, dûment repérés, d'une bonne vingtaine de centimètres. Cela vous permettra de réaliser le branchement final en toute commodité.

5. HABILLAGE DE LA MAIN COURANTE

21 Du côté intérieur de la main courante, les plaques de plâtre doivent épouser la forme des marches. Tracez les repères et découpez.



22 Le bas du panneau vient reposer sur le palier, en s'arrêtant au droit de l'angle formé avec la volée de marches inférieures. Trop court, il doit être complété en partie haute. Mais, auparavant, il est plus pertinent de fixer la première des bandes constituant la main courante.

23 Ajoutez le panneau complémentaire en le faisant largement déborder. On a pris la précaution de juxtaposer deux bords amincis pour réaliser la jointure.

24 Découpez le surplus à la scie égoïne en vous guidant sur le bandeau incliné. D'où l'utilité de fixer celui-ci en premier…

25 Utilisez un enduit minéral pour masquer les imperfections avant finition. Gâché à raison de 0,45 l d'eau pour 1 kg de poudre, celui-ci reste utilisable une journée entière.

26 Appliquez grassement la pâte puis lissez-la au couteau à enduire sur chaque face de la plaque de plâtre. La pâte peut combler jusqu'à 5 mm de creux en une seule passe.

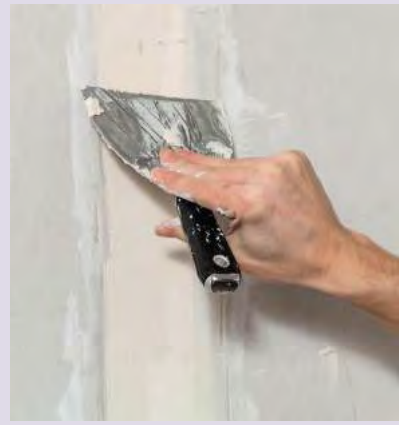
27 Poursuivez le travail, en alternant les phases d'habillage côté marches et sur le dessus du garde-corps. Arasez le surplus au fur et à mesure.

28 Isolez les travées. Découpez les panneaux de laine de verre suivant l'inclinaison de l'escalier et coincez-les entre les éléments de l'ossature.

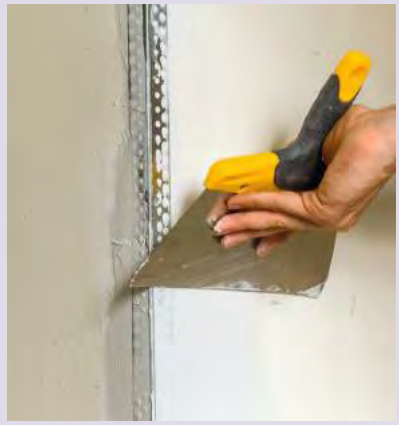
29 Débutez l'habillage de la face opposée au niveau du palier. Trois panneaux sont nécessaires pour rejoindre le garde-corps. Pour finir, réalisez le retour en bas de l'escalier.

6. RÉALISATION DES FINITIONS

30 Égalisez la main courante du garde-corps à l'enduit de dégrossissage. Après séchage, le surfaçage peut être affiné par une passe d'enduit de lissage.



31 Aux jonctions entre plaques, noyez une bande de calicot entre deux couches d'enduit à joint.



32 Exposés aux chocs, les angles saillants de la rambarde demandent à être protégés. Vous pouvez les renforcer avec des bandes de papier spécial armé, des cornières perforées type « Micro Profile » ou métalliques. Elles se posent comme les bandes de calicot avec de l'enduit à joint.

Fournitures
- Rails et montants d'ossature
- Laine de verre
- Plaques de plâtre BA13
- Chevilles à frapper
- Vis à tôle
- Vis autoforeuses
- Enduit de dégrossissage
- Enduit de jointoiement
- Calicot en fibre de verre
- Bande de renfort d'angle

→ **Carnet d'adresses page 106**

Assainissement non collectif : des solutions très encadrées

Aquatiris

NE PAS JETER !

Il est impératif de ne pas déverser ou jeter dans les canalisations et donc dans l'installation :

- huiles et graisses de friture et de vidange ;
- peintures, solvants, cires, résines et produits dérivés du pétrole
- pesticides et produits toxiques (voir l'étiquetage) ;
- mégots, protections féminines, préservatifs, cendres, déchets ménagers, chiffons, lingettes, etc.

En l'absence de raccordement au tout-à-l'égout, un système d'assainissement non collectif est obligatoire. Le point sur les différentes solutions pour mettre son installation en conformité.

Remerciements à Stéphane Bernhard

TEXTE **MATTHIEU CHAUVIN**

*L'avis de l'expert**

*« Les textes de lois sont équilibrés et leurs dernières évolutions vont dans le sens des usagers. Mais certains Spanc** se montrent plus zélés que d'autres alors que les travaux de réhabilitation ne sont pas forcément indispensables immédiatement : il faut vérifier qu'ils sont bien obligatoires au regard des textes avant d'entamer toute démarche ».*

**Stéphane Bernhard,* *docteur en droit, enseignant et auteur du guide « Assainissement non collectif : droits et obligations des usagers ».*
*** Service Public d'Assainissement Non Collectif.*

En milieu rural, il est fréquent de ne pas avoir accès au tout-à-l'égout : selon le ministère de l'Environnement, on compterait à ce jour plus de 5 millions de foyers dans cette situation, . L'assainissement non collectif (ANC), ou assainissement autonome, devient dès lors obligatoire. Pour se mettre en conformité avec la loi, un arrêté ministériel (« prescriptions techniques » du 7 septembre 2009, modifié le 7 mars 2012), définit deux solutions : les filières « traditionnelles » et celles « agréées », plus récentes et bénéficiant d'un agrément ministériel ; c'est-à-dire les fosses toutes eaux, les micro-stations et les systèmes d'épuration « écologiques ». Il n'est plus permis depuis longtemps, sauf exception, d'installer une fosse septique simple pour une construction nouvelle, qui traite uniquement les eaux-vannes (celles qui proviennent des toilettes). Il faut a minima une fosse toutes eaux qui traite à la fois les eaux grises ou ménagères (salle de bains, cuisine) et les eaux-vannes.

Le Spanc : l'interlocuteur incontournable

Les anciennes fosses septiques ne demandent pas forcément de mise aux normes immédiate (sauf en cas de danger pour les personnes ou de risque avéré de pollution de l'environnement, selon la loi Grenelle II de juillet 2010). Elles font cependant l'objet d'une attention particulière de la part de la mairie et surtout du Spanc (Service public d'assainissement non collectif). Cet organisme, dont chaque commune, communauté de communes ou EPCI (établissement public de coopération intercommunale) doit être dotée depuis 2006, se charge de contrôler les installations existantes, leur bon entretien, l'absence de pollution environnementale, par exemple des nappes phréatiques, ou autres nuisances sanitaires. Si une mise en conformité est décidée par l'agent du Spanc, il n'y a pas d'autre choix que de réhabiliter l'installation non conforme dans un délai maximal de 4 ans.

Une redevance injuste ?

La loi prévoit un contrôle tous les dix ans depuis 2010, mais la majorité des Spanc en réalise un tous les quatre ans, certains allant même jusqu'à un contrôle tous les deux ans, ce qui a pour effet de doubler au mieux le coût de la redevance pour l'usager sur la période… Selon les régions, certains déboursent 40 €, d'autres plus de 650 € (de 30 à plus de 200 € pour la première visite). Un autre problème a été soulevé par le magazine *60 millions de consommateurs*, indiquant que certaines visites du Spanc durent à peine 5 minutes et que les particuliers (dont le système d'assainissement a été contrôlé) attendraient jusqu'à six mois et plus avant de recevoir le rapport… Mais attention, dans le cas d'un défaut de paiement de la redevance sous 3 mois à réception de la facture, le Spanc peut procéder à une mise en demeure par lettre recommandée avec accusé de réception et la redevance peut être majorée de 25 % si elle n'est pas réglée dans les 15 jours…

Revente : les deux parties à contribution

Même si le Spanc estime que l'installation ne demande pas de réhabilitation immédiate, celle-ci devient obligatoire dans un ▸▸

Leroy Merlin

Voici à quoi ressemble une fosse septique toutes eaux avec préfiltre. En polyéthylène, sa capacité est de 3000 litres, soit 5 EH (équivalent habitant, voir p. 64).

délai d'un an en cas de revente. Si le vendeur ne souhaite pas réaliser les travaux, il est souvent amené à baisser son prix et l'acquéreur a une fenêtre de négociation plus importante. Mais l'acquéreur devra tout de même débourser une somme conséquente de 5 000 à plus de 10 000 € pour réhabiliter l'installation… S'il ne réalise pas les travaux sous un an, il peut se voir infliger le paiement d'une somme au moins équivalente à la redevance qu'il aurait payée…

Les deux parties sont aussi concernées par des démarches administratives. Le vendeur doit fournir au notaire un rapport de visite du Spanc, attestant du contrôle de la conformité de l'installation, à annexer à la promesse de vente. C'est obligatoire depuis le 1er janvier 2011 et la validité du document est de trois ans à compter de la signature de l'acte de vente. L'acquéreur doit quant à lui pouvoir disposer du rapport de visite du Spanc rapidement avant la signature de la promesse de vente. Ainsi, il saura s'il doit engager des travaux au cas où le vendeur ne les aurait pas faits. Dans tous les cas, que la réhabilitation soit réalisée par l'une ou l'autre des parties, c'est le Spanc qui atteste de la conformité du projet et qui s'assure de sa bonne exécution.

De la filière traditionnelle…

Il existe deux types de solutions : les filières traditionnelles et les filières agréées (écologiques). Une filière traditionnelle d'assainissement complète (80 % des installations) est constituée d'une fosse toutes eaux, d'un système de traitement annexe (par épandage dans le sol en place, dans un sol reconstitué avec filtre à sable vertical, sur tertre d'infiltration…) et d'accessoires obligatoires ou optionnels, comme le bac à graisses, utile si la fosse se trouve à plus de 10 m de l'habitation, le préfiltre ou « bac colloïdeur », qui empêche le colmatage, ou encore un système de ventilation pour l'évacuation des gaz. Ces installations demandent une vaste emprise au sol, 100 m² et plus, et dans le cas du sable filtrant, ce dernier doit être changé tous les 10 à 20 ans, alourdissant la facture initiale. La majorité des fosses sont en béton ou matière plastique, avec chacun ses avantages et inconvénients. Le béton se détériore sous l'effet des gaz de fermentation. Le plastique se déforme

Le tertre d'infiltration peut nécessiter l'ajout d'une pompe de relevage, ce qui risque de faire grimper la note. La facture d'électricité s'y ajoutant.

Philippe Maviel

COÛT ET ENTRETIEN D'UNE FILIÈRE

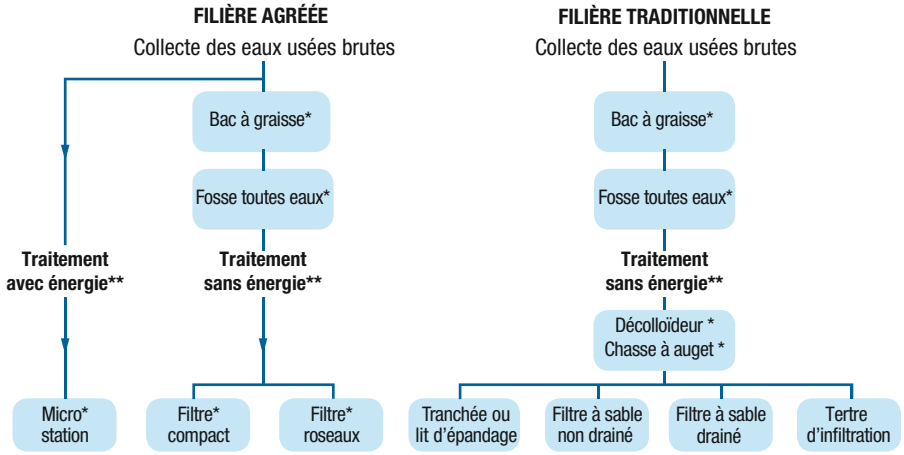
Filières agréées	Coût de l'installation*	Entretien et périodicité
Micro-station	6 000 à 12 000 €	Vidange tous les 6 à 48 mois et entretien annuel
Filtre compact	11 300 €	Vidange tous les 4 à 6 ans, scarification annuelle du média, changement du média filtrant tous les 7 à 15 ans
Filtres roseaux (avec fosse toutes eaux)	7 000 à 9 000 €	Vidange tous les 4 ans, fauchage annuel, curage tous les 5 à 10 ans, nettoyage hebdomadaire du pré-traitement
Filières traditionnelles avec fosses toutes eaux	**Coût de l'installation***	**Entretien et périodicité**
Tranchées drainantes/ d'épandage	6 600 €	Vidange tous les 4 ans environ et entretien annuel
Filtre à sable vertical non drainé	7 650 €	Vidange tous les 4 ans environ et entretien annuel
Filtre à sable drainé	7 750 €	Vidange tous les 4 ans environ et entretien annuel
Lit d'épandage à faible profondeur	5 500 à 9 000 €	Vidange tous les 4 ans environ et entretien annuel
Tertre d'infiltration	8 500 € (hors pompe de relevage si nécessaire)	Vidange tous les 4 ans environ et entretien annuel

* Sources : mon-assainissement.fr / Agence de l'eau Rhône, Méditerranée et Corse

Un exemple de filière comprenant une fosse toutes eaux et son filtre compact à zéolithe. Une solution écologique efficace mais très onéreuse.

Eparco

LES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF



Source : Frans Bonhomme

** Entretien annuel et vidange périodique obligatoires*
*** Sauf si poste de relevage fonctionnant à l'électricité*

	Coût d'entretien et consommation électrique	Durée de vie
	150 à 300 € par vidange, entretien annuel de 120 à 150 €, consommation électrique d'environ 35 €/an (compresseur) à 80 €/an (moteur)	Plus de 20 ans
	150 à 300 € par vidange, changement des zéolites tous les 15 ans : 4000 €	7 à 15 ans (durée de vie du média filtrant)
	150 à 300 € par vidange	10 à 15 ans
	Coût d'entretien et consommation électrique	**Durée de vie**
	150 à 300 € par vidange	10 à 20 ans
	150 à 300 € par vidange	10 à 20 ans
	150 à 300 € par vidange	10 à 20 ans
	150 à 300 € par vidange	10 à 20 ans
	150 à 300 € par vidange	10 à 20 ans

Aides et incitations à la réhabilitation

Les travaux de mise en conformité peuvent dépasser les 10000 €. Si l'usager n'a pas les moyens de les réaliser, le Spanc peut menacer de les faire exécuter d'office, mais il peut aussi octroyer des délais. Plusieurs organismes proposent des aides aux particuliers pour financer une partie des travaux :

- les Agences de l'eau peuvent accorder des aides si plusieurs réhabilitations sont groupées au sein d'une même commune ;
- l'ANAH (Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat) peut être sollicitée en complément d'une aide d'une Agence de l'eau. Elle intervient en fonction des revenus et à condition que l'usager s'engage à occuper le logement pendant au moins 6 ans (remboursement sous 3 à 10 ans) ;
- la CAF peut intervenir si l'usager est déjà bénéficiaire d'une prestation familiale. Ce dernier peut obtenir un prêt à 1 % (prêt à l'amélioration de l'habitat ou PAH) qui peut couvrir jusqu'à 80 % des dépenses prévues, dans la limite de 1067,14 € (remboursement en 36 mensualités maximum) ;
- la Caisse de retraite peut agir sous deux conditions : il faut percevoir la retraite du régime général et les travaux doivent concerner la résidence principale. Le montant est calculé en fonction du coût total des travaux ainsi que des ressources du propriétaire et est plafonné à 3500 € ;
- l'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ) peut être demandé auprès des banques partenaires, à hauteur de 10000 €, si le logement date d'avant le 1er janvier 1990 et constitue la résidence principale. L'installation ne doit pas consommer d'énergie ce qui exclut les micro-stations ;
- enfin, on peut bénéficier d'une TVA réduite à 10 % si le logement est achevé depuis plus de 2 ans.

Tricel

Plus élaborée qu'une fosse toutes eaux et idéale pour un petit terrain, la micro-station d'épuration. Ici, un modèle de seulement 5 m² d'emprise au sol, à culture fixée.

L'ÉTUDE DE SOL INDISPENSABLE

Facturée entre 200 et 500 € par les bureaux d'études spécialisés, l'étude de sol a pour but de définir la nature du terrain et d'établir la topographie des lieux, par exemple pour en connaître la pente et la nécessité d'avoir ou non recours à une pompe de relevage. Il est aussi possible de consulter en mairie la carte d'aptitude des sols à l'assainissement individuel élaborée dans le cadre de l'étude de zonage d'assainissement réalisée sur la commune, lorsqu'elle existe.

CAPACITÉ D'INFILTRATION DES SOLS

Coefficient K*	Type de sol	Contrainte
Inférieur à 15 mm/h	Sol à dominante argileuse (imperméable)	L'épandage souterrain n'est pas possible
Entre 15 et 30 mm/h	Sol limoneux	La mauvaise perméabilité du sol exige 60 à 90 m de tranchées filtrantes avec 20 à 30 m par pièce principale supplémentaire
Entre 30 et 500 mm/h	Sol à dominante sableuse	Perméable, le terrain exige 45 m de tranchées filtrantes avec 15 m par pièce principale en plus
Supérieur à 500 mm/h	Sol trop perméable	L'épandage souterrain est interdit

** Coefficient de perméabilité du sol exprimé en mm/h (millimètre par heure)*

plus facilement et n'est pas adapté aux installations de grandes dimensions.

... aux filières agréées

Dans la catégorie des filières agréées, on trouve les solutions écologiques qui ont reçu un agrément ministériel. Dans les installations dites « à filtres compacts », le sable est remplacé par un massif filtrant de zéolithe (un minéral microporeux), de copeaux de coco, de laine de roche (à recycler en fin de vie en compost ou déposer en centre d'enfouissement)... Leur emprise au sol est d'environ 20 m². Idéales pour les petits terrains avec une emprise au sol de moins de 10 m², les micro-stations, composées généralement de trois cuves (pré-traitement, décantation et oxygénation) sont dites à culture libre, à « boues activées » ou à « culture fixée », ces dernières générant moins de boues. Les deux fonctionnent grâce à une oxygénation forcée qui accélère le développement des bactéries et donc la dégradation des matières polluantes. Inconvénient: elles doivent être alimentées en électricité et la vidange du compartiment de stockage des boues doit se faire lorsqu'il est rempli à 30 % contre 50 % pour les autres filières. De plus, une micro-station n'est pas adaptée aux résidences secondaires car elle ne peut fonctionner « par intermittence ». Assez ancienne mais toujours marginale, la phytoépuration est un système d'assainissement sans fosse septique, naturel, autonome et 100 % végétalisé. À réserver aux terrains d'au moins 100 m². Pour en savoir plus sur l'ensemble des filières agréées, il suffit de consulter le site www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr (régulièrement mis à jour).

Un dimensionnement adapté

La capacité de l'installation en « équivalent habitant » (EH) est réglementée par l'arrêté « prescriptions techniques » du 7 mars 2012 basé sur le nombre de pièces principales (PP) de l'habitation. Soit les pièces ouvrant sur l'extérieur et dont la surface est comprise entre 8 et 40 m². La règle est la suivante: un équivalent habitant (EH) = une pièce principale (PP). Une maison comprenant cinq pièces principales devra donc être équipée d'une installation capable de traiter les eaux de cinq « équivalent habitant ». Une fosse pour 5 EH fera au minimum 3 m³ (ajouter 1 m³ supplémentaire par pièce principale). ■

Carnet d'adresses page 106

Vous n'êtes pas seul

En cas d'incompréhension ou de litige avec le Spanc, il ne faut pas hésiter à se rapprocher d'associations de consommateurs telles l'association CLCV (Consommation, logement et cadre de vie: www.CLCV.org) ou l'association Confi-ANC-e (Confédération Indépendante pour un Assainissement Non Collectif Équitable: www.reseauconfiance.org).

À lire

Le guide de Stéphane Bernhard, Assainissement non collectif: droits et obligations des usagers, est proposé au prix de 15 € sur le site de l'auteur (http://stephanebernhard.franceserv.com) et en version numérique sur Amazon.

Fabriquer un porte-revues

Comment garder les magazines à portée de main sans qu'ils ne traînent pour autant sur la table basse ou les accoudoirs des fauteuils… Grâce à ce petit porte-revues en bois dont la fabrication se résume à un amusant exercice d'assemblage.

Une toile, deux tasseaux, des tourillons et un peu de colle, il n'en faut pas plus pour construire ce petit porte-revues au design épuré. Le seul point technique de cette réalisation est le perçage des logements pour les tourillons de Ø 8 mm et 40 mm de longueur ; à réaliser à main levée pour les plus avertis et à l'aide d'un gabarit de perçage pour les débutants.

Des découpes par paire et d'équerre

La découpe s'effectue simplement, après traçage, à la scie sauteuse ou égoïne. Pour la stabilité finale et l'aspect de l'objet, il est essentiel de réaliser des coupes parfaitement d'équerre. Le plus simple est de tracer les débits sur les deux tasseaux et de couper les pièces par paires pour obtenir des éléments identiques. Les coupes sont ébavurées et les arêtes arrondies à la toile abrasive. Le perçage se réalise avec une butée de profondeur serrée sur la mèche pour ne laisser dépasser que la longueur désirée. Pour les moins aguerris, il existe des guides spéciaux garantissant la précision et l'équerrage. Le perçage dans les flancs des pieds ne doit pas dépasser 15 mm de profondeur. Dans les extrémités des traverses, il sera de 30 mm, incluant une marge pour recevoir l'excès de colle. Détail essentiel, il faut enlever soigneusement

1/ Découpez les douze pièces en bois à la scie sauteuse ou égoïne. Poncez les coupes à la toile abrasive fine (120) montée sur une cale. Appliquez au choix deux couches de vernis ou de lasure.

2/ Tracez les repères d'assemblage sur les montants verticaux. Percez à la mèche Ø 8 mm équipée d'une butée de profondeur à 15 mm, en tenant la machine verticale. Nettoyez les trous.

TEXTE HUBERT DE CRÉCY PHOTOS BOSCH

3/ Présentez les traverses bien à plat, placez des pions de centrage dans les trous des montants, exercez une pression pour marquer le bois. Percez sur 30 mm, butée serrée sur la mèche.

4/ Injectez un peu de colle dans les trous. Insérez les tourillons au maillet. Nettoyez aussitôt les bavures au chiffon humide. Encollez de même les trous des montants, montez les deux piétements.

5/ Frappez au maillet en intercalant une chute pour ne pas marquer le bois. Essuyez aussitôt les coulures de colle. Contrôlez l'équerrage et mettez sous presse deux heures.

6/ Lors du séchage des pieds, agrafez ou clouez la toile sur deux des traverses. Ne lésinez pas sur les fixations, dissimulez-les en faisant faire ¾ de tour à la toile. Tendez bien le tissu de l'autre main.

7/ Après séchage des piétements, percez les 4 traverses longues. Comme précédemment, réglez la butée de profondeur à 15 mm de l'extrémité de la mèche à bois. Nettoyez les trous.

8/ Procédez à l'assemblage final en réunissant les piétements et les traverses longues. Attention de ne pas tacher la toile avec la colle. Donnez quelques coups de maillet, laissez sécher.

la sciure des orifices, idéalement à l'air comprimé. Lors de la mise sous presse des deux piétements pour le séchage, il importe de bien vérifier l'équerrage. Selon la colle utilisée, le séchage complet varie de 2 à 24 heures.

Une toile cousue ou collée

La toile est taillée dans un coupon de lin ou de coton, en prévoyant un double ourlet cousu de 2 x 5 mm sur les deux côtés longs pour que le tissu ne s'effiloche pas. La couture se réalise de préférence à la machine, mais le collage à la colle spéciale tissu est possible, avec mise sous presse durant le séchage. La toile est ensuite agrafée ou pointée avec des clous de tapissier sur un chant des deux traverses longues. L'opération est simple : il suffit de bien tendre le tissu d'une main et de le fixer de l'autre.

Montage et finitions

Les deux piétements rectangulaires sont réalisés avec des tasseaux de 15 et 35 cm. Ils sont réunis par deux traverses basses et deux hautes préalablement habillées de la toile enroulée à 3/4 de tour pour dissimuler l'agrafage. Le bois peut être verni ou lasuré, mais il est impératif d'effectuer le traitement souhaité avant le montage final pour ne pas tacher le tissu. ■

CONSEILS PRATIQUES

- Choisissez un tissu traité antisalissure ou pulvérisez un produit protecteur avant la fixation sur la structure pour éviter que la poussière et autres taches ne s'incrustent dans la fibre. Le porte-revues gardera son aspect plus longtemps.
- Les dimensions données sont indicatives, rien n'empêche de les modifier. Un modèle plus grand, avec du bois de plus forte section, fera par exemple un range-bûches très élégant.

Appliquer un vernis au tampon

Réalisé dans les règles de l'art le vernis au tampon est brillant, profond et élégant. Ni trop clinquant, ni trop épais, il met en valeur la beauté du bois. C'est le vernis des ébénistes par excellence.

À base de gomme-laque, produit d'origine animale, le vernis au tampon se présente, après transformation, sous forme de paillettes jaune-rouge, dorées ou ambrées, que l'on dissout dans de l'alcool à 95°.

La gomme-laque : prête à l'emploi ou maison

Autrefois fabriquée exclusivement en atelier par les ébénistes, la gomme-laque est aujourd'hui proposée dans les commerces spécialisés sous forme liquide, en flacon prêt à l'emploi. Il est cependant toujours possible de fabriquer sa propre gomme-laque en versant 200 g de paillettes dans 1 l d'alcool « à vernir ». Le mélange stabilisé est utilisable au bout de 24 heures. La proportion de paillettes peut varier en fonction de la qualité du vernis que l'on veut obtenir : fin, normal ou épais. Ce « plastique naturel » a trouvé de multiples utilisations dans le passé, avant l'arrivée des vernis synthétiques et matières plastiques, notamment pour la fabrication des anciens disques microsillons 78 tours.

Un outil indispensable : le tampon à vernir

En vernissage, notamment de meubles anciens plaqués ou marquetés, la gomme-laque s'applique avec un tampon. Il existe différentes recettes pour la fabrication d'un tampon à vernir.

1/ Versez une petite quantité de décireur ou de décapant « meubles » (pas de décapante peinture) sur le bois à remettre à nu et appliquez-le avec une brosse à soies en Nylon.

2/ Laissez agir le produit quelques minutes. Lorsque le vernis se boursoufle, vous n'avez alors aucune difficulté à l'ôter délicatement avec de la laine d'acier 00.

TEXTE CP ÉDITIONS PHOTOS SYSTÈME D

3/ Stoppez l'action du décireur avec de l'alcool à vernir, en veillant à ne pas détremper le placage, qui risquerait de se décoller et de se boursoufler. Laissez sécher 24 heures.

4/ Après séchage complet, poncez le bois avec un abrasif à sec très fin, monté sur une cale à poncer. Travaillez toujours dans le sens du fil du bois pour éviter les rayures.

5/ Saupoudrez le bois de poudre de pierre ponce puis passez le tampon imbibé d'alcool à 95 % sur la surface à vernir en formant des huit ou des ronds successifs sans jamais vous arrêter.

6/ La poudre de pierre ponce a été absorbée, bouchant les pores du bois (c'est le « remplissage »). Imbibez le tampon de vernis à base de gomme-laque et malaxez-le bien.

7/ Formez à nouveau des ronds et des huit en augmentant progressivement la pression sur le tampon. Laissez sécher 24 heures. Égrenez la surface et appliquez ainsi plusieurs couches.

8/ Astuce de métier : les vernisseurs professionnels imprègnent le tampon de quelques gouttes d'huile de vaseline pour en faciliter la glisse, après le remplissage.

La plus classique consiste à réaliser une poche en toile de coton blanc, non pelucheux (qui va servir de réservoir), à l'intérieur de laquelle on place de la mèche de coton qui va s'imbiber de vernis. Il existe toutefois dans le commerce des tampons prêts à l'emploi.

Une application tout en douceur

Le chargement du tampon se fait en imbibant la mèche de coton de vernis. Il faut malaxer soigneusement le tampon pour bien répartir la gomme-laque à l'intérieur. On passe ensuite le tampon sur la surface à vernir, en formant des huit (ou des ronds) successifs et parallèles, d'un geste régulier, toujours dans le même sens : il ne faut pas s'arrêter avant l'extrémité de la surface à traiter pour éviter l'accrochage du vernis sur le bois. On allonge les huit en fin de vernissage dans le sens des fibres du bois. Une étape préalable est cependant indispensable : « remplir » la surface en bouchant les pores du bois à l'aide de poudre de pierre ponce. Après séchage du vernis pendant au moins 24 heures, il faut égrener la surface avec de la laine d'acier 000, dépoussiérer et recommencer l'opération de vernissage. ■

CONSEILS PRATIQUES

- Le « remplissage » de la surface avec de la poudre de pierre ponce permet d'obtenir une surface parfaitement lisse, sans aspérités, apte à recevoir le vernis. Ce produit joue aussi le rôle de bouche-pores.
- Pour la restauration d'un meuble déjà verni, un décapage complet est nécessaire, sauf si l'on est certain que le meuble a été verni au tampon ; l'application d'un produit décireur ou décapant « meubles » peut alors suffire.

Système D

DU PROJET À LA RÉALISATION…

DÉCRYPTAGE DU SITE RÊVE DE COMBLES

VELUX®

INSPIRATION : des idées

Lorsqu'une maison devient trop petite pour loger toute la famille, il est souvent possible de l'agrandir en récupérant le volume inexploité des combles… En revanche, pour transformer cet espace en pièce lumineuse et agréable à vivre, il faut bien cerner ses besoins. Créé par VELUX, le site Revedecombles.fr est là pour vous y aider.

Simuler son projet

Les combles offrent une surface habitable supplémentaire très appréciable… En cinq étapes, le site Revedecombles.fr permet de découvrir quel est le potentiel de votre espace, en fonction du type de charpente et du volume existant.

Optimiser les petits volumes

Même les combles les plus petits peuvent accueillir une pièce dès lors que les aménagements sont optimisés… Découvrez comment tirer parti de tous les mètres carrés disponibles.

Télécharger le guide VELUX

Réussissez vos travaux de transformation en téléchargeant au format pdf le « Guide de l'aménagement » VELUX. État des lieux, organisation de l'espace, réseaux, lumière… ce guide de 18 pages rassemble l'essentiel de ce que vous devez savoir pour récupérer et aménager facilement vos mètres carrés.

L'avis de Système D

Bien préparer son projet

Quand le besoin d'espace se fait sentir, la transformation des combles jusqu'alors inexploités permet de récupérer un volume habitable non négligeable. En revanche, pour que la pièce à vivre soit conforme à vos attentes, les étapes nécessaires doivent être planifiées dans les moindres détails. Pour y parvenir, il suffit de se poser les bonnes questions : quelle surface peut-on récupérer ? La charpente doit-elle être modifiée ? De quel budget dispose-t-on ? etc. Cette première étape de réflexion avant travaux ne doit pas être laissée au hasard.

Aménager son espace

Récupérer de l'espace ? Oui... Mais pour quel type de pièce ? Selon la surface disponible, il est possible de créer une salle de bains, un bureau, une chambre… Quelles que soient vos envies, VELUX vous conseille pour créer la pièce de vos rêves.

Jouer avec les couleurs

Afin de mettre en valeur le volume de vos combles, vous pouvez jouer avec toute la palette de couleurs. En revanche, pour ne pas faire de fautes, le site vous explique comment donner une impression d'éloignement, du relief ou de la hauteur.

Trouver son style…

Esprit cosy ou ambiance loft, style moderne ou classique… Afin de vous aider à répondre à toutes vos envies, Rêve de combles vous propose de nombreux exemples de réalisations, avec en prime la surface habitable, le budget estimé et la durée des travaux.

TECHNIQUE : des solutions

À condition de bien cerner leurs spécificités, tous les combles sont en principe aménageables. Quel type d'escalier ou d'isolation choisir, quelles sont les modifications de charpente nécessaires ou quels aménagements gain de place espérer… Rêve de combles vous offre des réponses pour intervenir en toute tranquillité.

Témoignages

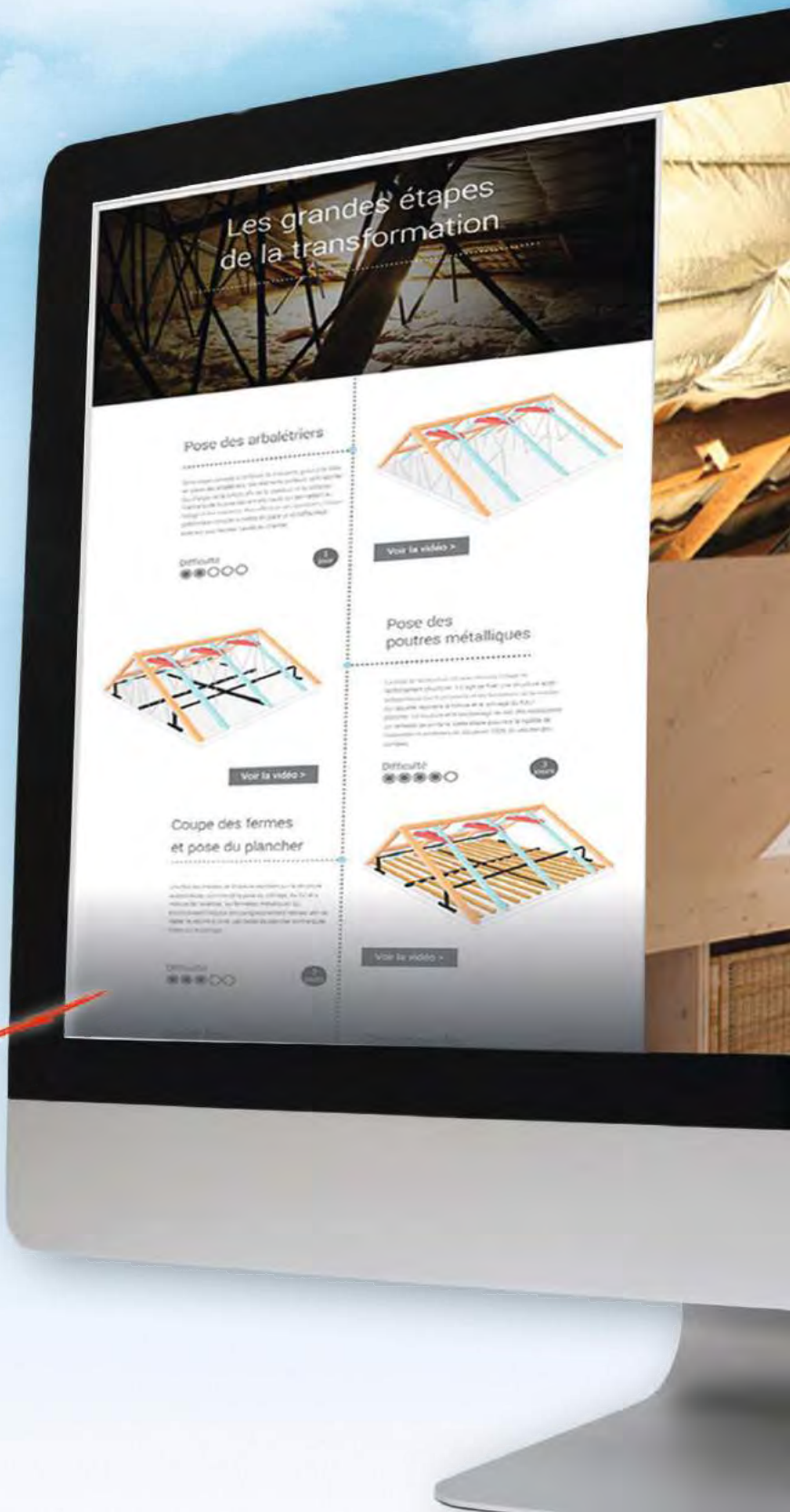
> Didier – propriétaire

« Du devis à la pose, l'artisan que nous avons contacté à l'aide de VELUX Contact Pro a été parfait. Les travaux ont été impeccablement réalisés. La transformation de nos combles est conforme à nos attentes : ils sont lumineux et spacieux. »

> Jean-Claude – aménageur

« Quelle que soit la demande de mes clients, j'effectue un premier rendez-vous afin que l'on cerne les besoins ensemble. Puis, j'établis les plans et détermine la faisabilité du projet. Des étapes qui s'effectuent en relation avec le client afin qu'il reste maître de son chantier. »

Le plancher des combles doit supporter le poids des aménagements et, si besoin, être renforcé.



Intervenir sur la toiture

Charpente industrielle, faible pente de toiture, hauteur insuffisante… Il est fréquent de devoir modifier la charpente pour que la création d'une pièce soit possible. Des modifications structurelles qui nécessitent des connaissances. Tous ces points sont ici parfaitement expliqués et développés en détails dans les brochures téléchargeables gratuitement sur le site revedecombles.fr.

L'avis de Système D

Une affaire de professionnel

Charpente traditionnelle ou industrielle, afin d'être vivable, une pièce située dans les combles doit avoir une hauteur minimale de 1,80 m au faîtage. Pour y parvenir, les solutions ne manquent pas : surélévation de la toiture, abaissement du plancher… Ces opérations lourdes nécessitent un vrai savoir-faire pour éviter tout désordre structurel sur le bâti dû au poids de la toiture. Il est donc conseillé de confier cette partie des travaux à un professionnel reconnu.

Isoler pour plus de confort

Des combles mal isolés sont rapidement invivables, été comme hiver. Pour bénéficier d'un bon confort thermique et réaliser des économies d'énergie, il est impératif d'isoler la toiture. Par l'extérieur ou l'intérieur, trouvez la meilleure solution à mettre en œuvre.

Optimiser ses rangements

Récupérer de l'espace habitable sous le toit est une très bonne idée, il faut ensuite savoir comment utiliser au mieux le volume ainsi dégagé. Découvrez de nombreux conseils pour aménager votre pièce au millimètre près.

Tutos, idées, focus, visites…

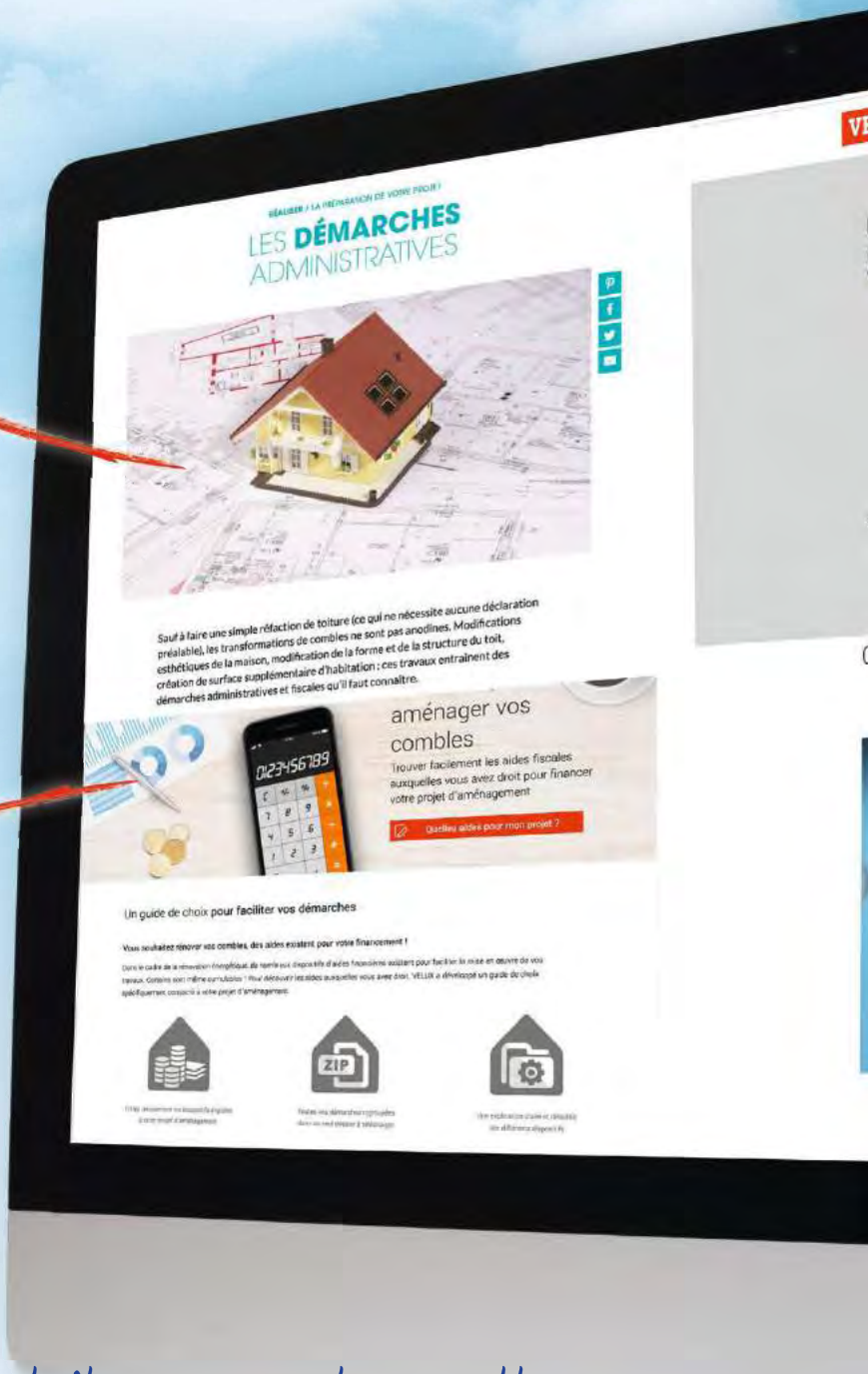
La chaîne YouTube de VELUX France permet de découvrir près de 400 vidéos pour tout savoir sur l'aménagement des combles, avec de nombreux avis d'experts et des visites à 360°.

POSE : des outils d'aide

Avant que les travaux ne débutent, il est nécessaire de s'assurer qu'aucune étape n'est oubliée : budget, aides disponibles, permis de construire ou autorisation de travaux, devis, assurances, choix d'un professionnel… Rêve de combles vous accompagne tout au long de votre projet en mettant à votre disposition toute une palette d'outils.

Effectuer les démarches administratives

Surélévation de toiture, pose de fenêtre de toit… l'aménagement des combles n'est pas une opération anodine. Il faut donc effectuer de nombreuses démarches administratives plus ou moins fastidieuses. Si vous avez besoin d'aide, téléchargez les formulaires officiels gratuitement.



Coup de pouce financier

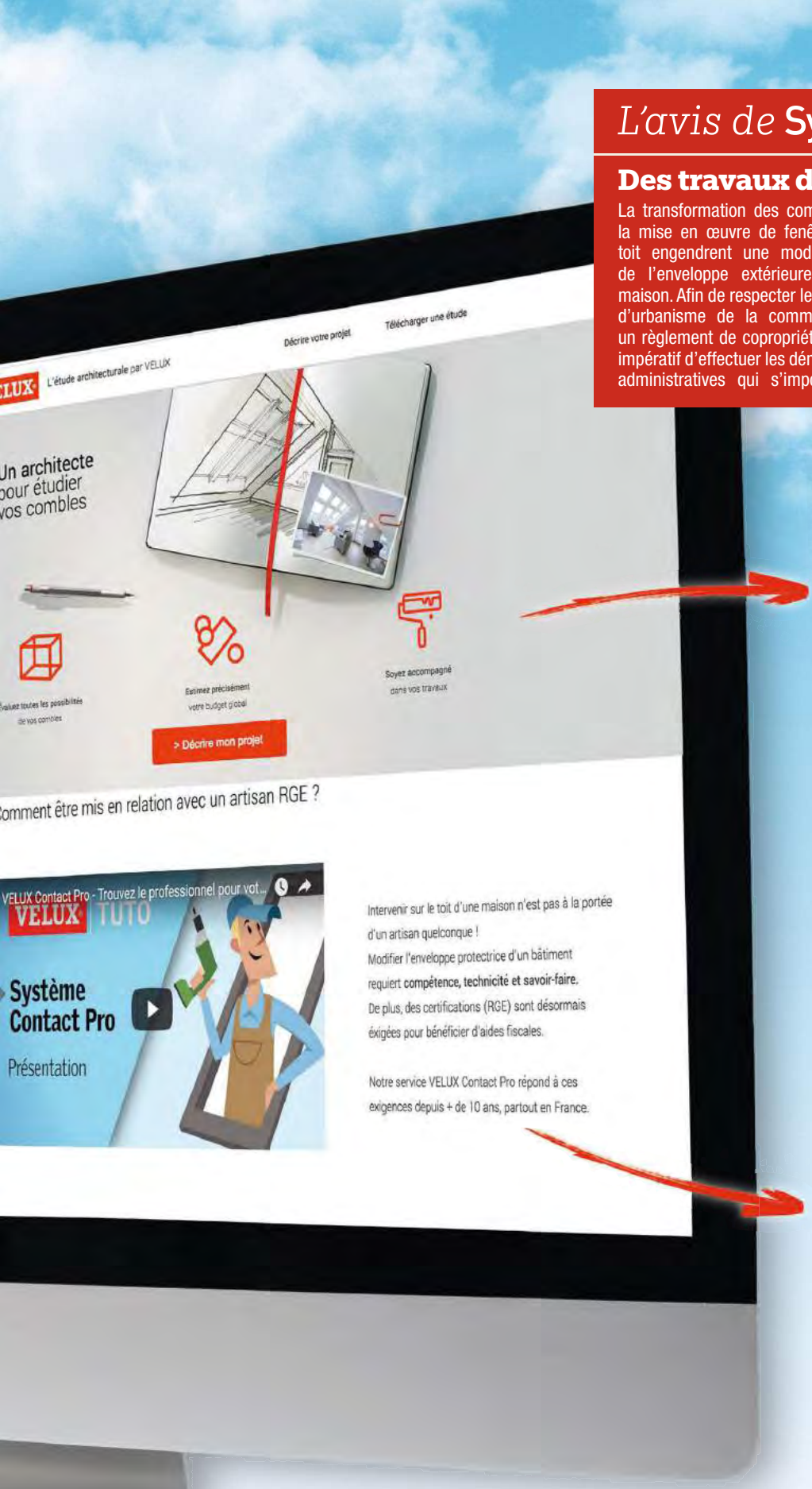
Quelle que soit l'importance des travaux (isolation, charpente…), transformer les combles représente un budget important. Pour le financer, savez-vous que vous pouvez bénéficier d'aides financières ? TVA à taux réduit, crédit d'impôt, l'éco-PTZ, aides spécifiques… Téléchargez toutes les pièces justificatives pour constituer votre dossier sereinement.

Les travaux d'isolation d'une toiture peuvent permettre, sous certaines conditions, de bénéficier d'un crédit d'impôt, le CITE (crédit d'impôt pour la transition énergétique).

L'avis de Système D

Des travaux dans les règles

La transformation des combles et la mise en œuvre de fenêtres de toit engendrent une modification de l'enveloppe extérieure de la maison. Afin de respecter les règles d'urbanisme de la commune ou un règlement de copropriété, il est impératif d'effectuer les démarches administratives qui s'imposent… Côté travaux, en cas de doute, il est conseillé de confier le gros œuvre (modification de charpente, abaissement du plancher…) à une entreprise qualifiée, afin de bénéficier d'une garantie décennale, et de souscrire, de votre côté, une assurance construction dommages-ouvrage.



Étudier la faisabilité de votre projet

Vous souhaitez transformer vos combles, mais avez de nombreuses questions. Pour y répondre et choisir la solution la plus adaptée à votre budget, VELUX vous met en relation avec des architectes. Du relevé des combles à l'implantation des fenêtres de toit, bénéficiez d'une étude architecturale personnalisée.

Trouver un artisan près de chez soi

La modification de charpente, la pose d'une fenêtre de toit… ne sont pas des travaux à la portée de tous. C'est pourquoi VELUX Contact Pro forme depuis 10 ans des artisans et propose les services de professionnels qualifiés RGE* près de chez vous. Pour en bénéficier, il vous suffit de remplir le formulaire en ligne et vous recevrez trois devis détaillés afin de choisir votre artisan.

VELUX® CONTACT PRO®

* reconnu garant de l'environnement

VISITE : la réalité virtuelle

Pour de nombreuses personnes, il est difficile, voire impossible, d'imaginer ce que peut apporter la transformation des combles en pièce à vivre. Aménagements, lumière naturelle… autant de points qu'il est désormais possible de voir avant même que les travaux ne débutent. Ceci grâce à la toute nouvelle application mobile VELUX My DayLight.

Simple et rapide

L'application VELUX My DayLight permet de visualiser à 360° la future pièce sur une tablette ou un smartphone. Très intuitif, son mode « standard » permet d'évaluer la surface, de choisir la pente du toit et de poser les fenêtres de toit selon trois niveaux d'éclairement. Puis, My DayLight calcule le rendu 3D des combles. Avec le mode « personnalisez », vous pouvez ajouter meubles, revêtement de sol, éléments structurels… voire géolocaliser et orienter votre maison, pour un résultat encore plus réaliste.

Découvrir vos combles

À l'aide d'un casque de réalité virtuelle, l'application VELUX My DayLight permet de vous immerger totalement dans vos combles et de vous y promener. Une solution technique qui offre de nombreux avantages. Vous pouvez ainsi percevoir, dans les moindres détails, le gain d'espace obtenu pièce par pièce et faire d'éventuelles modifications sur les plans initiaux…

L'apport de lumière naturelle doit représenter 1/6e de la surface habitable des combles.

Travaux de voisinage : quel recours ?

Le projet de construction de votre voisin menace votre vue ou votre tranquillité, réduit l'ensoleillement de la maison ou encore empiète sur votre terrain ? Différentes procédures sont à votre disposition pour faire valoir vos droits, à condition d'agir vite.

TEXTE **CATHERINE DOLEUX** ILLUSTRATIONS **LAURENT LOLMÈDE**

Votre voisin entreprend des travaux, certes légaux, mais qui créent une gêne. Cette situation peut être contestée de plusieurs façons. Vous pouvez rechercher les failles du permis pour le « faire tomber ». Par exemple, si le panneau de chantier n'est pas conforme à la réalisation en cours. La procédure se déroulera devant les tribunaux administratifs. Si la construction a été faite au mépris de toute autorisation administrative, il faudra compter sur la mairie ou porter plainte. Lorsque votre voisin a obtenu un permis de construire en bonne et due forme, mais que la construction nouvelle mord sur votre terrain ou vous cause un trouble anormal de voisinage, la procédure aura lieu devant le tribunal de grande instance.

Faire annuler le permis de construire

De façon générale, l'annulation d'un permis de construire suppose deux conditions : vous devez trouver la règle d'urbanisme non respectée et prouver le préjudice subit par la nouvelle construction.

Dès l'affichage du panneau informant l'édification prochaine de la nouvelle construction, demandez à la mairie l'accès au dossier de permis de construire et les règles d'urbanisme applicables sur la parcelle concernée, notamment celles fixées par le plan local d'urbanisme (PLU). Pointez ce qui n'est pas conforme aux prescriptions de ces documents, vérifiez que toutes les pièces exigées ont bien été fournies. Elles sont listées dans le formulaire officiel de demande de permis de construire (pour une maison individuelle, par exemple : Cerfa 13406-06). Si une pièce manque, le permis n'est pas valide. Ensuite, déposez un recours gracieux devant le maire : par lettre recommandée avec accusé de réception, vous exposerez les motifs de votre demande. Adressez-en une copie à la personne bénéficiaire du permis. Le maire a deux mois pour vous répondre. Si vous n'avez aucun retour, considérez

AVEC OU SANS AVOCAT ?

Pour engager une action devant le tribunal administratif, en particulier pour obtenir l'annulation d'un permis de construire, vous n'avez, en principe, pas besoin de vous faire représenter par un avocat. Mais compte tenu de la complexité de la matière, il est difficile de se passer des conseils d'un juriste. Il est possible de consulter gratuitement un avocat lors de permanences juridiques proposées par des organismes, des institutions, des mairies, ou grâce à certains contrats d'assurance. Pour en savoir plus : www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F20706

QUELS DÉLAIS POUR AGIR ?

À compter de l'affichage du permis de construire, vous avez en principe deux mois pour saisir le tribunal administratif. Mais en optant pour un recours gracieux devant le maire vous interrompez le délai. Exemple : le panneau est affiché le 4 octobre 2017. Vous déposez un recours devant le maire le 26 octobre. La mairie vous notifie le rejet le 24 novembre 2017. Vous avez jusqu'au 24 janvier 2018 pour saisir le tribunal.

que votre demande a été rejetée.
Vous pouvez saisir le tribunal administratif. L'action n'aura de chance d'aboutir que si vous avez un « intérêt à agir ». En clair, il faut que la nouvelle construction affecte « directement les conditions d'occupation, d'utilisation ou de jouissance » de votre maison selon les termes de l'article L 600-1-2 du code de l'urbanisme. Invoquer le fait que le nouveau bâtiment est mitoyen à votre propriété ou visible de chez vous ne sera pas suffisant. Pour preuve, l'affaire portée devant le Conseil d'État en date du 10 février 2016 (n° 387507). Deux couples saisissent la justice pour obtenir l'annulation d'un permis de construire accordé à un promoteur pour édifier un immeuble de deux étages comportant dix-huit appartements. À l'appui de leur demande, ils invoquent le fait d'être les voisins directs de ce bâtiment : l'un a la parcelle mitoyenne, l'autre la parcelle en covisibilité (il voit le nouvel immeuble de chez lui). Autre argument : la façade sud fortement vitrée crée des vues sur les propriétés voisines. Pour le Conseil d'État, il ne s'agit pas d'atteinte directe à l'occupation de leur propriété. Les deux couples auraient dû démontrer un préjudice précis (perte de vue et d'ensoleillement, bruits…). Pour avoir une chance de voir sa requête aboutir, il est conseillé de recourir à des professionnels du bâtiment (expert acousticien, architecte…), histoire de fournir des arguments précis. Avant d'engager une action en justice, réfléchissez bien. Le bénéficiaire du permis de construire peut demander au juge administratif qu'il vous condamne à lui verser des dommages et intérêts si votre démarche lui cause un préjudice excessif (article L 600-7 du code de l'urbanisme).

Construction illégale : que faire ?

Votre voisin a fait des travaux pour lesquels il aurait dû obtenir un permis de construire… Signalez l'irrégularité au maire de la commune et demandez-lui de faire interrompre le chantier. Dans la pratique, il est habilité à constater une construction illégale et à dresser un procès-verbal (articles L 480-1 et suivants du code de l'urbanisme). L'interruption sera ordonnée en attendant que la justice se prononce sur la suite à donner. Le contrevenant encourt une amende importante (jusqu'à 6000 €/ m^2 construit illégalement) pendant les trois ans qui suivent la fin des travaux. Au-delà, il y a prescription pénale. La commune a le pouvoir de saisir le tribunal de grande instance pour que soit ordonnée la démolition ou la mise en conformité de la construction édifiée sans l'autorisation d'urbanisme exigée. Cette action devant les tribunaux civils est possible pendant dix ans à compter de l'achèvement des travaux (article L 480-14 du code de l'urbanisme).
Si le maire tarde à agir, vous pouvez saisir le procureur de la République auprès du tribunal de grande instance pour l'informer de votre démarche infructueuse et engager vous-même une action pénale en portant plainte. En vous constituant partie civile, vous pourrez obtenir des dommages et intérêts pour les préjudices que vous subissez à cause de la construction litigieuse.

Le cas de l'empiètement

Dernier cas, votre voisin a un permis de construire en bonne et due forme qu'il a respecté, mais la construction empiète sur votre terrain… Avant toute action judiciaire, tentez un accord amiable : un dédommagement, la vente du terrain sur laquelle il a construit, la démolition du mur en cause… Si c'est impossible, l'affaire devra être portée devant le tribunal de grande instance via un avocat. Idem si la construction porte atteinte à un droit (une servitude de passage, par exemple, que vous avez sur la parcelle voisine). Si les travaux ne demandent pas d'autorisation administrative (permis de construire ou déclaration) mais qu'ils vous causent un préjudice (perte d'ensoleillement), vous pouvez saisir la justice au titre des troubles anormaux de voisinage. Si vous évaluez vos dommages à plus de 10000 €, vous saisirez le tribunal de grande instance. Sinon, le tribunal d'instance suffira. ■

OFFREZ OU OFFREZ-VOUS L'INCONTOURNABLE DU BRICOLAGE !

Choisissez l'offre d'abonnement qui vous convient :

Système D

1 AN (12 n° + 12 plans)

49 €90

au lieu de ~~70,80 €~~

"Le" mensuel de tous les bricoleurs

Bricothèmes

2 ANS (8 n°)

32 €50

au lieu de ~~55 €~~

Chaque trimestre, les techniques pour aller plus loin

Système D + Bricothèmes

(12 n° + 12 plans) **1 AN** (4 n°)

64 €90 **PLUS DE 30% D'ÉCONOMIE**

au lieu de ~~98,40 €~~

Toutes les clés du bricolage dans une formule parfaite !

LA VERSION NUMÉRIQUE INCLUSE

Votre magazine partout, tout le temps ! À chaque nouvelle parution, accédez à votre magazine en feuilletage numérique sur votre ordinateur ou votre tablette en consultation illimitée.

⚠ **N'oubliez pas de renseigner votre adresse E-mail ci-dessous pour pouvoir en bénéficier !**

BULLETIN D'ABONNEMENT

Complétez ce bulletin et retournez-le dans une enveloppe **SANS L'AFFRANCHIR** à SYSTÈME D LIBRE RÉPONSE 33103 - 60647 CHANTILLY CEDEX

OU + simple + rapide, abonnez-vous sur notre site abo.systemed.fr

☑ **Oui**, je souhaite bénéficier de cette offre d'abonnement exceptionnelle, et je choisis :

☐ **L'abonnement 1 AN à SYSTÈME D** (12 n° + 12 plans + la version numérique) et **BRICOTHÈMES** (4 n°+ la version numérique) pour 64,90 € au lieu de ~~98,40 €~~* **soit plus de 30% d'économie.** 840D

☐ **L'abonnement 1 AN à SYSTÈME D** (12 n°+12 plans + la version numérique) pour 49,90 € au lieu de ~~70,80 €~~** 840S

☐ **L'abonnement 2 ANS à BRICOTHÈMES** (8 n°+ la version numérique) pour 32,50 € au lieu de ~~55 €~~*** 840B

Je joins mon règlement par :

☐ Chèque bancaire ou postal à l'ordre de "SYSTEME D".

☐ Carte bancaire N° ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐

Expire le : ☐☐ ☐☐

Cryptogramme : ☐☐☐

Date et signature obligatoires :

Mes coordonnées : ☐ M ☐ Mme ☐ Melle

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : ☐☐☐☐☐ Ville : .....

Grâce à votre e-mail et téléphone, nous pouvons vous contacter si besoin pour le suivi de votre commande.

Tél. fixe : ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ Mobile : ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐

⚠ **E-mail OBLIGATOIRE pour recevoir la version numérique :**

..... @ .....

☐ Oui, je souhaite recevoir les newsletters du site internet systemed.fr et les meilleures offres du moment..

☐ Oui, je souhaite recevoir les newsletters et les bons plans des partenaires de systemed.fr.

Date de naissance : ☐☐ ☐☐ ☐☐☐☐

*98,40 € = prix de vente au numéro de Système D (4,90 € * 12) + prix des plans Système D, disponibles sur www.systemed.fr/boutique (1 € * 12) + prix de vente au numéro de Bricothèmes (6,90 € * 4). ** 70,80 € = prix de vente au numéro de Système D (4,90 € * 12) + prix des plans Système D, disponibles sur www.systemed.fr/boutique (1 € * 12). *** Prix de vente au numéro de Bricothèmes (6,90 € * 8).

Offre valable 2 mois en France métropolitaine dans la limite des stocks disponibles. Loi informatique et Libertés du 06/01/78 d LCEN du 22/06/04. Les informations demandées sont indispensables au traitement de votre abonnement. Vous pouvez accéder aux informations vous concernant, les rectifier et vous opposer à leur transmission éventuelle en écrivant au Service abonnements.

PA53

TEXTE **THOMAS PEIXOTO**

Au sommaire

80 Actualités

81 Testé pour vous : une pompe immergée polyvalente

82 Mode d'emploi : la tarière hydraulique

86 Banc d'essai : six postes à souder

POINT FORT : *le démarreur rapide sur batterie.*

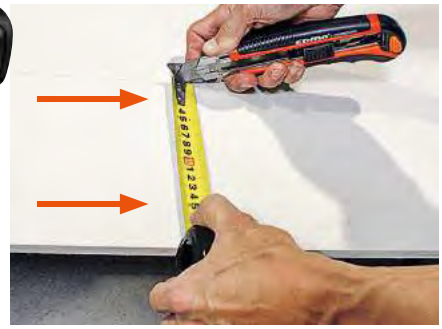
MAUVAISES HERBES

Cette débroussailleuse thermique comprend un moteur 2 temps d'une puissance de 1 kW, un harnais bretelle et un tube démontable. Elle se transforme en souffleur, taille-haies ou élagueur avec les accessoires en option. L'outil est proposé avec une tête de débroussailleuse et une tête de coupe avec fil. Capacité du réservoir : 0,67 l. Système de démarrage assisté par ressort pour réduire l'effort ou à l'aide du démarreur (en option). « RBC31 SESO », Ryobi. 230 € hors options. Démarreur rapide 100 € (avec batterie et chargeur). GSB.

POINT FORT : *l'adaptateur pour les accessoires Fein et Bosch.*

EN DENTS DE SCIE

Conçu avec un éclairage frontal à led pour éclairer la zone de travail, cet outil multifonction sans fil est équipé d'une batterie 12 volts d'une capacité de 2 Ah. Il est livré avec un chargeur, un plateau de ponçage doté de 9 feuilles abrasives et 3 lames… Son levier de déverrouillage rapide permet de libérer aisément les accessoires. « MEMT12 », Mac Allister. 100 €. Castorama.



JAMAIS SANS SON MÈTRE

La butée inversée au bout du ruban permet de faire son premier passage de cutter avec la lame dans une encoche, en faisant glisser mètre et cutter le long des plaques de plâtre. Ovale et large, la forme de la butée s'accroche très facilement sur tous les angles sortants. Longueur : 5 m. « Precytape », Edma. 20 €. Négoces.

POINT FORT : ***le ruban reste droit sur un porte-à-faux de 3 m.***

TOUCHER DU BOIS

Cet outil d'une puissance de 450 W est une ponceuse à la fois à bande et à cylindre oscillant. Il est conçu avec un plateau en fonte d'aluminium inclinable à 45° sur sa partie avant. La ponceuse est fournie avec divers accessoires et rangements adaptés. Vitesse de rotation : 2 000 tr/min. Oscillations : 58/min. Poids : 13 kg. Dim. : H 450 x L 390 x l 330 mm. « TSPS T450 », Triton. 265 €. Points de vente spécialisés, VPC.

POINT FORT : ***le raccordement à un aspirateur.***

→ **Carnet d'adresses page 106**

Testé POUR VOUS PAR SYSTÈME D

Une pompe immergée polyvalente

Cette pompe permet de puiser de l'eau en profondeur. Parfaite pour arroser la pelouse, le potager et le jardin, elle peut aussi alimenter en eau des W.-C. ou un lave-linge.

Originalité

Dédiée au puisage des eaux claires, cette pompe possède un socle amovible et scindable qui permet de l'installer à l'horizontale ou à la verticale dans un puits ou un réservoir. Sous son carter en acier inoxydable, elle est équipée d'un puissant moteur de 1 100 W et d'un mécanisme de pompe à huit étages à faible niveau sonore.

Prise en main

La pompe s'utilise avec ou sans socle, à la verticale ou à l'horizontale (le socle se divise alors en deux parties). Le cordon de descente et de remontée s'insère aisément dans les deux ergots en plastique situés sur la tête de la pompe. Ce cordon est solide et sa longueur – comme celle du câble d'alimentation – est appréciable en puisage profond.

À l'usage

Efficace même en immersion profonde, la pompe refoule l'eau sous pression en fonctionnement automatique. Le puisage est actif tant qu'il y a une prise d'eau et que la pression dans le tuyau de refoulement est inférieure à 3,5 bars. La teneur en sable de l'eau ne doit pas excéder 50 g/m³ si la pompe est en position verticale et doit être nulle pour une utilisation à l'horizontale. Le clapet anti-retour intégré protège son mécanisme des coups de bélier.

LES PLUS
- Qualité de la pompe (moteur et carter)
- Hauteur de refoulement
- Polyvalence
- Pied-support amovible

LES MOINS
- Absence de colliers de serrage à visser sur le tuyau
- Prix

CARACTÉRISTIQUES
Marque : Oase
Modèle : ProMax Pressure 6000
Énergie : électricité (230 V/50 Hz)
Puissance : 1 100 W
Indice de protection : IPX8
Débit d'aspiration : 6 000 l/h
Hauteur de refoulement : 57 m
Pression générée : 5,7 bars
Profondeur d'immersion : 20 m
Câble d'alimentation : 30 m
Poids : 11,8 kg
Équipements fournis : cordon de relevage, pied-support amovible
Dimensions : H 814 x Ø 98 mm
Garantie : 2 ans
Prix : 485 €

Un tournevis ou clé 6 pans suffit à monter le socle (ici à la verticale). Seule, la pompe se glisse dans un tube de forage (puits artésien) de Ø 100 mm minimum.

Le tuyau de refoulement se raccorde sur la sortie de pompe en serrant l'anneau en laiton à la clé à molette. Ajoutez deux colliers de serrage pour plus de maintien.

Notre avis

Le mécanisme et les accessoires de cette pompe, conçue pour de multiples configurations, offrent un réel confort d'utilisation… mais à un prix élevé.

→ **Carnet d'adresses page 106**

La tarière hydraulique : elle sait faire son trou

1. Vrille ou vis sans fin
2. Tablier
3. Bras de levage
4. Poste de pilotage
5. Poignée de maintien
6. Réservoir à carburant
7. Plateforme

A. Commande de roulage et direction
B. Commande de levage
C. Accélérateur
D. Commande de rotation
E. Réservoir du système hydraulique

Remerciements à la société Loxam

TEXTE ET PHOTOS **CHRISTIAN RAFFAUD**

La tarière hydraulique **permet de creuser des trous réguliers et profonds sans effort.** Elle est équipée d'un moteur 4 temps qui entraîne une pompe hydraulique actionnant une vis sans fin montée sur le bras d'un porteur à quatre roues motrices. Cet engin est efficace pour forer et excaver la terre rapidement et **convient pour les travaux de plantation ou de fondation en terrains difficiles.**

PRISE EN MAIN

Un système hydraulique
La machine possède quatre roues motrices et directionnelles et un moteur essence 30 CV qui actionne la pompe hydraulique et la vis sans fin qui tourne, monte et descend. L'opérateur manœuvre la machine depuis la plateforme arrière.

Une vrille tranchante
La vis sans fin est équipée à son extrémité d'une fraise et de quatre dents pour attaquer les surfaces dures et caillouteuses. Elle permet de creuser des trous de Ø 25 cm sur 1 m de profondeur, largement suffisants pour des poteaux de clôture.

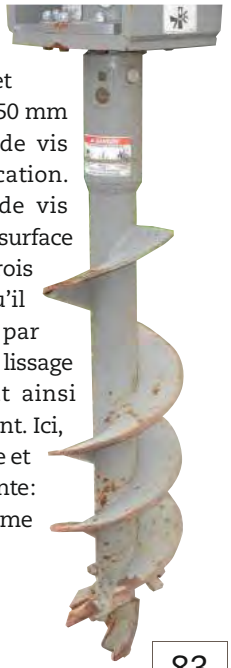
Une mise en route facile
La clé de contact et le starter sont situés à l'arrière, face à l'utilisateur. Vérifiez que toutes les commandes sont sur le neutre. Pour démarrer, poussez le starter à fond vers la gauche puis tournez la clé. Une fois le moteur lancé, attendre quelques secondes avant de couper le starter.

Des commandes simples
On descend la vis en poussant vers l'avant la commande de levage (B), elle remonte lorsqu'on tire. La commande d'entraînement (D) fait tourner la vis : il faut soulever le levier avant de le basculer vers la gauche ou la droite. Le forage s'effectue rotation à gauche. La rotation à droite sert à dégager la vis en cas de blocage.

Le frein de parking et le roulage
La manette à gauche sur le tableau bord (A) sert à faire avancer ou reculer la machine. Pour actionner cette dernière, il suffit d'orienter la manette dans le sens voulu. Le porteur est équipé d'un frein de parking qui permet de mettre à l'arrêt le véhicule ou de le remiser sur des terrains légèrement en pente. Il se manipule à la main ou au pied.

PARTIR D'UN BON PAS

Il y a différents Ø de vis sans fin en fonction des largeurs de trous souhaités et du type de machine. Ils varient de 40 à 350 mm pour un usage courant. Mais le pas de vis de la vrille doit être adapté à l'application. Pour les plantations, un grand pas de vis permet de relever rapidement la terre en surface et de conserver la perméabilité des parois pour un meilleur enracinement. Lorsqu'il s'agit de fondations (pose de poteaux par exemple), un faible pas de vis favorise le lissage et le compactage des parois, servant ainsi de coffrage : la terre est évacuée lentement. Ici, le pas de vis de la tarière est serré à la base et s'élargit en haut, la tarière est dite polyvalente : elle effectue des trous à parois lisses même si la terre est évacuée rapidement.



FORAGE

Gérer la vitesse de rotation de la tarière

La commande d'accélérateur (orange) permet de régler le régime moteur, la vitesse du porteur, mais aussi la vitesse de rotation de la tarière. À chaque mise en route, la manette doit être placée à mi-régime. L'amorçage du forage s'exécute en vitesse lente puis en accélérant progressivement si le terrain le permet.

Profiter de l'axe libre

Le forage s'exécute tarière bien verticale. Sur cette machine, l'axe de fixation de la tarière sur le tablier est libre, ce qui permet d'avoir à chaque montée et descente un outil systématiquement à la verticale. Il suffit pour cela d'avancer la machine à l'aplomb du futur forage et de faire descendre le bras.

Forer en douceur

Avant d'effectuer le premier forage, il est bon de s'entraîner à manipuler les commandes sans à-coups en faisant descendre lentement la tarière et en la faisant tourner. Une fois qu'elle touche le sol, elle s'y enfonce toute seule, on peut continuer à descendre le bras jusqu'à la profondeur voulue. Cette opération se fait roues bloquées.

Remonter sans forcer

Une fois le trou réalisé, relevez la tarière sans stopper sa rotation jusqu'à ce que son extrémité soit hors trou. Ne faire tourner la tarière en sent inverse que si elle se coince. Pour évacuer les débris d'un trou profond et éviter le phénomène de bourrage, il faut relever progressivement la tarière pour éliminer la terre meuble.

Agrandir un trou

Il est possible d'agrandir un trou sans avoir besoin de changer d'outil, ce qui est surtout valable pour les plantations qui ont souvent des grosses mottes de terre accrochées aux racines. Il suffit d'effectuer un premier trou puis d'autres autour de celui-ci. Évidemment, le trou n'est pas lisse et il faut finir d'évacuer la terre devenue meuble avec une pelle.

Travailler en toute sécurité

Le porteur permet de superviser l'opération et de veiller sur l'avancement du forage. Pour travailler en toute sécurité, le port de lunettes, d'un casque, de gants de protection et de chaussures fermées est recommandé.

Après chaque utilisation de la tarière, nettoyez la vis sans fin avant que la terre ne durcisse. Selon son degré d'encrassement, procédez au jet d'eau, au nettoyeur haute pression ou à l'eau chaude.

Pour changer la vis, déverrouillez le tablier à l'aide de la poignée, débranchez les raccords hydrauliques. Baissez le bras du porteur pour décrocher l'outil, reculez pour le libérer. Une autre personne doit maintenir la vis.

Le plein d'essence se fait avec du sans-plomb. Le niveau de carburant est visible grâce la petite fenêtre en PVC à l'arrière du réservoir. Nettoyez le bouchon avant de l'ouvrir pour éviter aux impuretés de pénétrer.

Le niveau d'huile moteur doit être vérifié toutes les deux utilisations pour maintenir un niveau correct (situé entre les deux repères taillés sur la jauge). Le contrôle se fait toujours moteur froid. Effectuez une vidange tous les six mois environ.

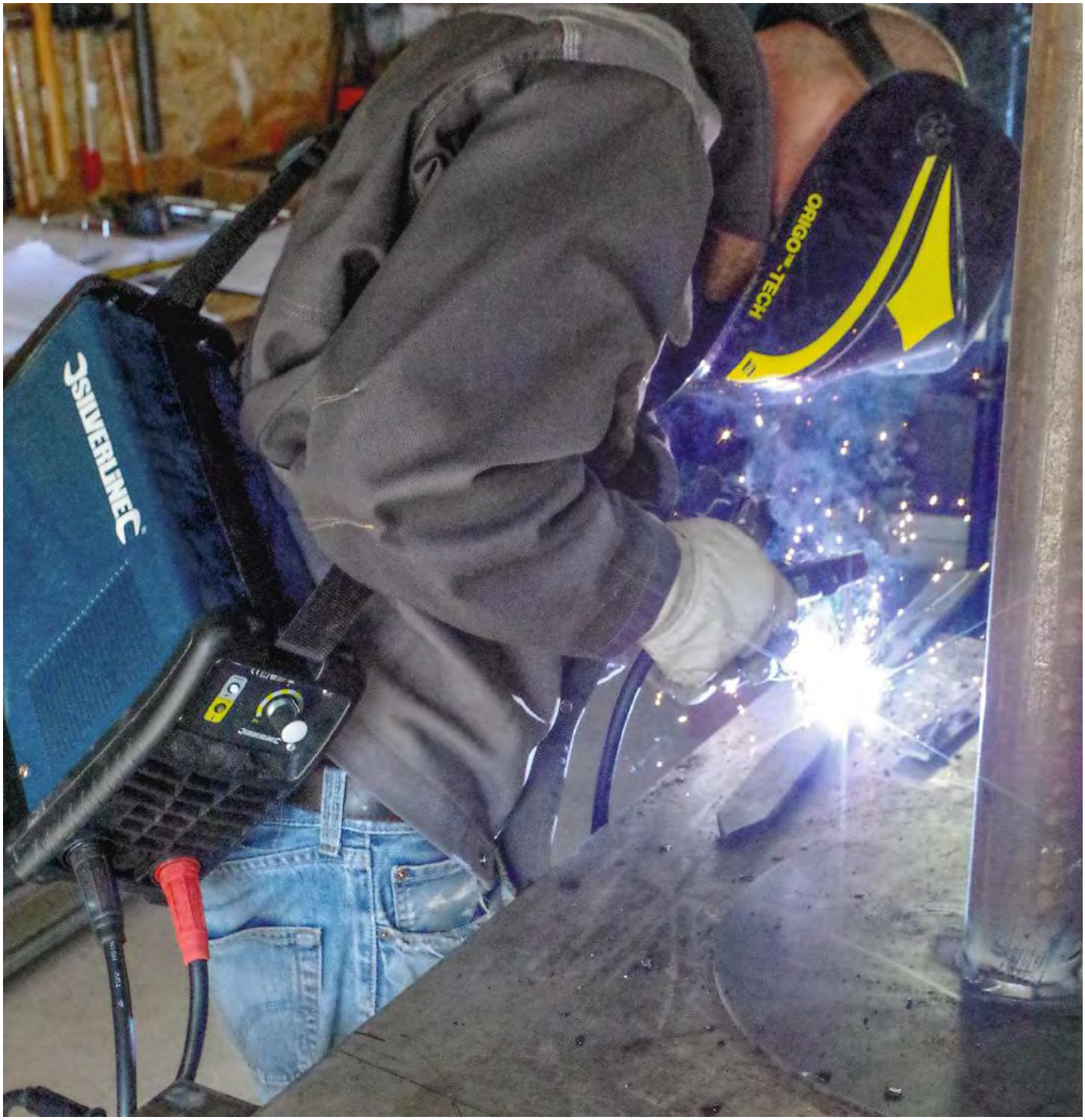
Le système hydraulique requiert une huile spéciale, différente de l'huile moteur. Un voyant à l'arrière de la machine permet d'en vérifier le niveau. Là encore, effectuez le contrôle moteur éteint, à froid et sur terrain plat. Le bouchon de remplissage est repéré en jaune.

LA SOLUTION : LA LOCATION

Il existe différents types de tarière. Celle montée directement sur un arbre moteur est la plus courante, le forage peut aller jusqu'à 200 mm et 70 cm de profondeur. Mais l'utilisateur tient la machine lors de l'opération (cf. ci-dessous) et elle ne convient pas aux terrains durs et pierreux. Son prix varie de 700 à 2 000 €. Les outils sur chariot ou sur porteur sont très chers et plutôt réservés aux professionnels. Toutefois la tarière sur chariot se loue près de 130 € par jour, et celle sur porteur 430 € par jour ; la location pour le week-end revient à environ 600 €.

Forum SD. **Envie de partager votre expérience ?**
www.systemed.fr/862ME

→ Carnet d'adresses page 106



Fartools

Gys

Ribitech

Silex

Silverline

Stanley

ESSAIS **PASCAL GOUX ET BENOIT HAMOT** TEXTE ET PHOTOS **BENOIT HAMOT**

6 postes à souder MMA Inverter

À partir de 173 €

La soudure à l'arc permet de réaliser des assemblages pérennes en acier, Inox ou fonte ; à la portée de tous les bricoleurs grâce aux postes à souder dotés de la technologie Inverter MMA.

Le soudage MMA (Manuel Metal Arc) s'effectue à l'aide d'une électrode enrobée (la baguette à souder) dont l'âme métallique fond simultanément avec le métal de base pour former le cordon de soudure. Un arc électrique s'allume lorsque l'électrode touche la pièce à souder pour atteindre une température proche de 4000° C. La soudure est protégée de l'action oxydante de l'air par la fusion de l'enrobage de l'électrode (la partie extérieure de la baguette) qui génère la formation du "laitier" sur le cordon de soudure, une croûte protectrice qui doit être enlevée. L'électrode enrobée est tenue à la main par l'intermédiaire d'un porte-électrodes. En raison de l'intensité lumineuse de l'arc et des projections de métal en fusion, le soudeur doit protéger ses yeux à l'aide d'un masque propre à cette activité. Il doit également être habillé de façon appropriée : gants de soudeur, chaussures montantes, vêtements en cuir ou en coton.

Comment ça marche ?

La technologie des postes à onduleur (Inverter) repose sur l'utilisation d'un transformateur électronique et d'un redresseur à transistors. Ce système offre un courant électrique stable et davantage de précision pour le soudage. Adieu les ruptures d'arc dues au courant alternatif rencontrées sur les appareils classiques ! L'intelligence électronique des postes MMA augmente ponctuellement la puissance pour faciliter l'amorçage de l'électrode (Hot Start), prévient l'extinction de l'arc lorsqu'un contact avec le bain de fusion a lieu (Arc Force), ou évite le collage de l'électrode dans le cordon en éteignant automatiquement le générateur (Anti-Stick). Ainsi, le soudage est simplifié et s'ouvre au plus grand nombre. De plus, les générateurs, petits et légers, se transportent facilement et peuvent se brancher sur une prise de courant domestique. Leur consommation électrique est réduite de 20 % environ par rapport aux modèles dépourvus d'onduleur. ■

Résultats du test

Prise en main

Chaque appareil a **une seule molette de réglage** avec une graduation en ampères et, parfois, l'indication du Ø des électrodes à utiliser (Gys, Stanley, Ribitech, Fartools). Seul Silex donne un **affichage digital** de l'ampérage **(1)**. Les postes Inverter sont des outils légers et portatifs, avec parfois une façade épaisse pour **protéger la molette** (Fartools, Gys, Ribitech, Stanley), ce qui rend la manipulation difficile avec des gants sur Fartools et Gys. Sur Silex et Silverline, la **molette proéminente** facilite le réglage **(2)**. Côté boîtier, un tableau indique les rapports préconisés entre **Ø d'électrode et ampérage.** Il est très lisible sur Gys et Silex **(3)**. Peu confortable, le levier de la pince porte-électrodes semble fragile sur Ribitech, Silex et Silverline **(4)**. Sur Stanley, Gys et Fartools, la **pince** aide à positionner l'électrode sous différents angles **(5)**. Les mâchoires en laiton à forte amplitude des **pinces de masse** Stanley, Gys et Ribitech sont d'excellente qualité **(6)**.

1

2

3

4

5

6

Accessoires

Tous les postes testés sont livrés avec un **marteau à piquer** assez léger. Il fait office de **brosse** pour détacher facilement le laitier **(7)**. Chaque machine est livrée avec un masque de protection. Peu pratique, car il monopolise une main. Seul le fabricant Ribimex propose un casque de soudeur qui libère les deux mains. **(8)**. À l'exception des postes Ribitech et Stanley, les sangles sont bien adaptées au portage en bandoulière des générateurs **(9)**.

7

8

9

Deux paramètres essentiels

■ **L'intensité du courant** de soudage (en ampères) détermine la vitesse de fusion et donc l'épaisseur de métal susceptible d'être soudée.

■ **Le facteur de marche** indique la capacité du générateur à délivrer un courant de soudage à une capacité donnée dans la durée. Il est fixé à l'issue de tests normalisés réalisés à une température ambiante de 40 °C sur des séquences de dix minutes répétées plusieurs fois. Par exemple, un générateur possédant un facteur de marche moyen de 60 % à 150 A délivre une intensité de soudage de 150 ampères durant six minutes sur une période de dix minutes. Il faudra donc le laisser refroidir pendant le laps de temps restant : soit quatre minutes. En cas de surchauffe, l'appareil se met automatiquement hors tension et un voyant s'allume.

Bien choisir l'électrode
L'épaisseur et la nature du métal déterminent le choix d'une électrode. Le Ø de celle-ci augmente avec l'intensité et l'épaisseur à souder. En pratique, on utilise surtout des électrodes de Ø 2,5 et 3,2 avec une intensité de 30 à 125 A pour des épaisseurs comprises entre 2 et 7 mm.

Critères d'évaluation

■ **La capacité** désigne l'intensité du courant, le diamètre des électrodes utilisables ainsi que l'épaisseur du métal à souder. Une machine puissante permet aussi de travailler plus longtemps sans risque de surchauffe.

■ **L'ergonomie** note le confort général d'utilisation, les indications portées et la maniabilité de cet outil conçu pour pouvoir être transporté en bandoulière.

■ **Le réglage de l'intensité** mérite une attention particulière car il concerne la seule molette à manipuler durant l'opération de soudage, muni de gants de protection en cuir, ce qui n'est pas toujours facile.

■ **Les accessoires** requièrent une exigence particulière, notamment en ce qui concerne la qualité du porte-électrodes et de la pince de masse. Certes indispensables au soudage, ces instruments peuvent néanmoins être remplacés. Nous les avons donc mentionnés dans cette rubrique avec le marteau de piquage et la brosse métallique, le masque de soudage, les gants et la mallette de transport éventuels.

Fartools

Le plus rentable

Capacité: l'intensité du courant délivré manque de régularité lorsqu'on augmente la tension ; les soudures sont imprécises **3,6**
Ergonomie: la poignée de transport et la sangle sont confortables. Le tableau indicatif est présent sur le boîtier, mais difficile à lire **6,2**
Réglage de l'intensité: la molette de réglage est protégée par le carter mais reste fragile, peu lisible et difficile à manipuler avec des gants... **4,3**
Accessoires: le poste est livré sans Mallette avec masque de soudeur, marteau à piquer/brosse métallique. Les câbles sont trop courts, le porte-électrodes est correct, la pince de masse est perfectible **5,2**

RÉSULTAT DU TEST **4,8**

MODÈLE	**Genius 140**
PRIX	**173 €**
INTENSITÉ	**20 à 140 A**
FACTEUR DE MARCHE	**non indiqué**
Ø ÉLECTRODES	**2 à 3,2 mm**
POIDS	**4,3 kg**
DIMENSIONS (L x l x H)	**33 x 13,5 x 21 cm**
CORDON ALIMENTATION	**2 m**
CÂBLE PINCE DE MASSE	**1,10 m/10 mm²**
CÂBLE PORTE-ÉLECTRODES	**1,63/10 mm²**
GARANTIE	**2 ans**

Ribitech (Ribimex)

Un peu faible

Capacité: la machine manque de puissance, le poste arrive rapidement en surchauffe avec une électrode de 3,2 mm **4,5**
Ergonomie: le poste est léger et compact, mais dépourvu de tableau indicatif, les fiches + /– sont difficiles à différencier, la sangle trop courte **5,2**
Réglage de l'intensité: la molette est bien protégée, mais les indications sont peu lisibles, d'où un manque de précision **6,2**
Accessoires: l'appareil est fourni avec mallette de transport, masque de soudeur, marteau à piquer/brosse métallique. Mais les câbles sont trop courts et le porte-électrodes perfectible. La pince de masse est efficace **6,5**

RÉSULTAT DU TEST **5,6**

MODÈLE	**Ribitech TECH140**
PRIX	**251 €**
INTENSITÉ	**30 à 130 A**
FACTEUR DE MARCHE	**55 % à 115 A**
Ø ÉLECTRODES	**1,6 à 3,2 mm**
POIDS	**3,6 kg**
DIMENSIONS (L x l x H)	**28 x 17 x 12 cm**
CORDON ALIMENTATION	**2 m**
CÂBLE PINCE DE MASSE	**1,40 m/16 mm²**
CÂBLE PORTE-ÉLECTRODES	**1,40 m/16 mm²**
GARANTIE	**2 ans**

DÉROULEMENT DU TEST*

Des tubes de 4 mm d'épaisseur ont été soudés sur une tôle de 6 mm après avoir réglé les postes sur une chute de fer plat. Les tensions les plus fortes ont été utilisées avec des électrodes de 3,2 ou 4 mm pour évaluer la réaction des appareils. Les tests sont 100 % concluants avec Inverter (Hot Start, Arc Force et Anti-Stick). Le poids des postes et les dimensions des boîtiers et des câbles ont permis d'estimer la qualité et l'ergonomie. Les essais ont été effectués équipé d'un masque de protection à cristaux liquides, les masques livrés étant peu pratiques.

** Les bancs d'essai de Système D sont réalisés dans des conditions réelles d'utilisation par nos journalistes. Les résultats peuvent donc diverger de ceux affichés par les fabricants, dont les essais sont réalisés par des laboratoires selon des protocoles normés.*

Suite du test →

Que retenir du test ?

Le poste à souder **Stanley** arrive en tête en raison de la solidité de sa conception, de sa puissance et de ses accessoires, dont une mallette de transport de qualité. Il est suivi de près par **Silex**, dont on apprécie l'affichage digital, la puissance et la maniabilité. Malgré une moindre puissance, mais qui suffit largement à la plupart des situations rencontrées, **Gys** attire l'attention par ses petites dimensions et la qualité de ses accessoires. Grâce à sa puissance, **Silverline** est utile pour souder des pièces épaisses de plus de 10 mm, mais pèche en raison d'un ventilateur trop bruyant et du manque d'indications portées. Le poste **Ribitech** convient pour les petites soudures. Quant au **Fartools**, il affiche des résultats décevants malgré la puissance annoncée.

Silverline

Le plus puissant

Capacité : Appareil très puissant, confortable à utiliser avec des électrodes jusqu'à 4 mm. **9,5**
Ergonomie : le poste est assez lourd malgré la courroie de portage, le ventilateur est bruyant. Le boîtier comporte un tableau indicatif. **5,1**
Réglage de l'intensité : aucune indication chiffrée de l'ampérage n'est proposée, la molette proéminente est maniable mais fragilisée **5,6**
Accessoires : la machine est fournie avec porte-électrodes, masque, gants, marteau à piquer/brosse métallique et pince de masse perfectibles, mais sans fiche secteur ni mallette de transport **5,4**

RÉSULTAT DU TEST **6,4**

MODÈLE	**MMA 200 A**
PRIX	**269 €**
INTENSITÉ	**25 à 200 A**
FACTEUR DE MARCHE	**60 % à 100 A**
Ø ÉLECTRODES	**1,6 à 4 mm**
POIDS	**5,2 kg**
DIMENSIONS (L x l x H)	**37 x 13,5 x 23 cm**
CORDON ALIMENTATION	**2 m**
CÂBLE PINCE DE MASSE	**1,55 m/25 mm²**
CÂBLE PORTE-ÉLECTRODES	**2 m/25 mm²**
GARANTIE	**3 ans**

Gys

Le plus compact

Capacité : les soudures réalisées sont de bonne qualité jusqu'aux électrodes de Ø 3,2 mm. **8,7**
Ergonomie : la machine portative est légère, offre un tableau indicatif clair, mais pas de bouton marche-arrêt (régler l'intensité à zéro) **8,2**
Réglage de l'intensité : la petite molette est bien protégée par le carter, mais imprécise et difficile à actionner avec des gants. **4,8**
Accessoires : le porte-électrodes et la pince de masse sont de bonne qualité. L'appareil est livré avec une malette de transport, un masque de soudeur, un marteau à piquer/brosse métallique. **8,4**

RÉSULTAT DU TEST **7,5**

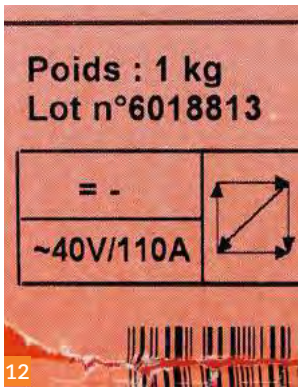
MODÈLE	**Gysmi 130P**
PRIX	**250 €**
INTENSITÉ	**10 à 130 A**
FACTEUR DE MARCHE	**5 % à 130 A**
Ø ÉLECTRODES	**1,6 à 3,2 mm**
POIDS	**2,6 kg**
DIMENSIONS (L x l x H)	**25 x 10 x 17,5 cm**
CORDON ALIMENTATION	**2 m**
CÂBLE PINCE DE MASSE	**1,40 m/16 mm²**
CÂBLE PORTE-ÉLECTRODES	**1,86 m/16 mm²**
GARANTIE	**1 an**

Électrode et polarité

Le **branchement des câbles** se fait sur les pôles + et – **(10)**, ils sont clairement indiqués **(11)** sur Silex et Ribitech. Selon **le type d'électrode** utilisé, un mode de branchement préférentiel est indiqué sur les boîtes. Ici, **le symbole** (= –) signifie : avec du courant continu (=), l'électrode est à brancher sur le pôle négatif (–) **(12)**. Avec un **code couleur**, Silverline préconise un raccordement du porte-électrodes sur le pôle + contraire à l'usage classique (avec des électrodes rutiles). Il ne faut donc pas hésiter à brancher la fiche rouge sur la prise noire **(13)**.

10

11



12

Le coup de cœur de Système D

Avec son prix avantageux, ce poste à souder offre ***une puissance largement suffisante*** *pour un usage courant. Il se distingue par un réel confort d'utilisation, et est idéal pour s'initier à la soudure. L'affichage digital de l'intensité permet de* ***mieux maîtriser son travail et d'éviter des erreurs de réglage.*** *Ce modèle n'est pourtant pas sans défaut : porte-électrodes, pince de masse et masque de soudage gagneront à être remplacés rapidement.*

Silex

Réglages précis

Capacité : la machine est suffisamment puissante pour permettre de réaliser de belles soudures jusqu'aux électrodes de Ø 4 mm. **9,4**
Ergonomie : compte tenu de sa taille, l'appareil est assez léger, sa poignée de transport est pratique et son tableau indicatif clair. **9,1**
Réglage de l'intensité : l'affichage digital de l'ampérage est gage de précision, la molette proéminente est très maniable mais fragilisée. **7,8**
Accessoires : l'appareil est livré avec masque de soudeur, marteau à piquer/brosse métallique, mais sans mallette. Le porte-électrodes et la pince de masse sont perfectibles.. ..... **4,0**

RÉSULTAT DU TEST **7,6**

MODÈLE	**Silex 160A**
PRIX	**209 €**
INTENSITÉ	**20 à 160 A**
FACTEUR DE MARCHE	**60 % à 110 A**
Ø ÉLECTRODES	**1,6 à 4 mm**
POIDS	**3,7 kg**
DIMENSIONS (L x l x H)	**35 x 13 x 22 cm**
CÂBLE ALIMENTATION	**1,8 m**
CÂBLE PINCE DE MASSE	**1,70 m/20 mm²**
CÂBLE PORTE-ÉLECTRODES	**1,75 m / 20 mm²**
GARANTIE	**1 an**

Stanley

Solide et puissant

Capacité : l'appareil semble plus puissant qu'annoncé, pour réaliser de belles soudures jusqu'à des électrodes de Ø 4 mm. **9,7**
Ergonomie : la courroie de transport est trop courte et il n'y a pas de tableau indicatif. Le carter est particulièrement bien ventilé. **5,8**
Réglage de l'intensité : la molette est bien protégée par le carter et facile à manipuler, mais les indications sont peu lisibles..... **8,5**
Accessoires : les câbles sont trop courts, le porte-électrodes est de qualité et la pince de masse perfectible. La machine est fournie avec masque, marteau/brosse métallique et mallette pratiques. **7,2**

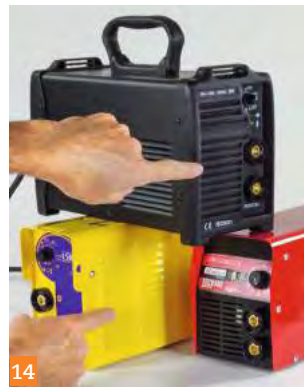
RÉSULTAT DU TEST **7,8**

MODÈLE	**Power140**
PRIX	**249 €**
INTENSITÉ	**25 à 125 A**
FACTEUR DE MARCHE	**13 % à 125 A**
Ø ÉLECTRODES	**1,6 à 4 mm**
POIDS	**4,3 kg**
DIMENSIONS (L x l x H)	**36,5 x 13,5 x 20,5 cm**
CORDON ALIMENTATION	**2 m**
CÂBLE PINCE DE MASSE	**1,32 m / 16 mm²**
CÂBLE PORTE-ÉLECTRODES	**1,36 m / 16 mm²**
GARANTIE	**1 an**

13

Aération et surchauffe

Les postes doivent être **ventilés** sur deux, trois ou quatre côtés **(14)**. **En cas de surchauffe**, un voyant s'allume et le poste se met automatiquement en pause. Fartools, Gys, Silex et Silverline disposent d'un second voyant de mise sous tension **(15)**. Les autres ont estimé que le bruit du ventilateur intégré est une indication suffisante.


14

15

Nouvelle gamme STIHL à batterie.
La performance n'a jamais été aussi accessible.

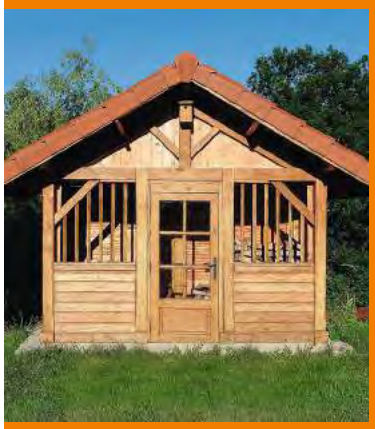
Plus besoin d'avoir un jardin digne de Versailles pour s'offrir du matériel de qualité. Avec la nouvelle gamme à batterie STIHL, découvrez des outils plus légers, plus silencieux, plus maniables et toujours aussi performants.

Pour connaître votre revendeur le plus proche, rendez-vous sur **www.stihl.fr**

La performance est notre exigence STIHL®

Cahier des lecteurs

Fidèle lecteur, Jacques Renaud n'en finit plus de nous étonner. Cette fois, c'est un abri en chêne qu'il a construit pour son cousin. À découvrir également, l'établi pliant d'Alain Tessier, la meule à eau d'Yves Loupias, le plafonnier futuriste de Christophe Fourmentin ou la cabane créée par Aurélien Guiller dans la chambre de sa fille en exploitant l'espace perdu au-dessus de l'escalier.



Au sommaire

94 Reportage : mon petit abri traditionnel en chêne
100 Les pros du système D
102 Concours Viking-Stihl
104 Courrier des lecteurs
105 Le saviez-vous ? L'interphone
106 Nos bons plans

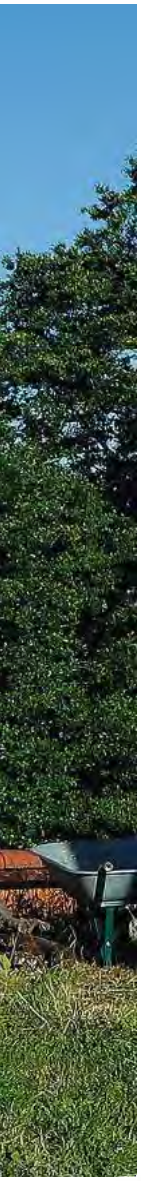
« J'aime avoir de nouveaux projets, me mettre devant mon ordinateur et les dessiner. Cela me permet de me perfectionner sur mon logiciel de dessin ».

1. Jacques Renaud a depuis longtemps troqué la table à dessin pour des logiciels de conception assistée sur ordinateur.

2 & 3. Pour travailler plus confortablement, il n'hésite pas à adapter l'outillage à ses nouveaux projets. Comme ici, avec la table de sortie de la dégauchisseuse qu'il a rallongée. *« Il a fallu également remplacer le guide d'origine par une pièce de bois usinée de façon à faciliter l'équerrage des poteaux et le sciage partiel des entailles à leur sommet. »*

4. On reconnaît un bricoleur averti à la qualité de son outillage et à son organisation. Et le moins que l'on puisse dire, c'est que notre lecteur est équipé et organisé. Rien n'est laissé au hasard…

TEXTE **STÉPHANE MIGET** PHOTOS **LECTEUR**

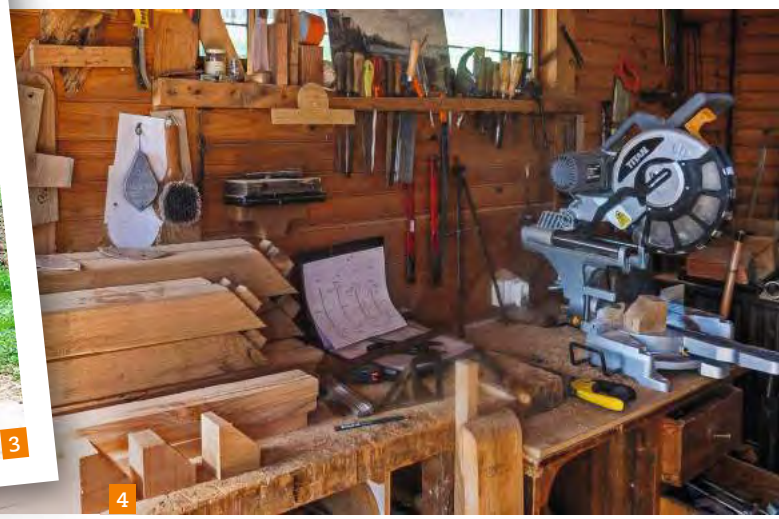


Mon petit abri traditionnel en chêne

Bricoleur émérite, Jacques Renaud a toujours besoin de nouveaux projets, comme cet abri en bois conçu et fabriqué pour son cousin. Un travail simple en apparence, mais qui cache une grande technicité.

Que ce soit pour lui, sa famille, ses voisins ou ses amis, Jacques Renaud conçoit et réalise souvent des petits projets, de préférence en bois. C'est l'occasion qui fait le larron : « *mon cousin m'avait demandé si je voulais bien lui construire un abri pour stocker son bois de chauffage. Parallèlement, l'un de mes voisins avait déligné et scié à des dimensions convenables du chêne dont il ne faisait rien. Et comme j'aime travailler le chêne…* ». Il n'en fallait pas plus à notre lecteur pour se lancer dans l'entreprise, après avoir négocié à un bon prix ce chêne à son voisin. L'étape suivante a consisté à établir un plan : « *mon cousin m'a donné les dimensions de la construction. Malheureusement, il était limité par la place. L'abri est donc un peu étroit* ». Le projet prend forme, l'abri est construit à partir d'une structure poteaux-poutre et d'une charpente traditionnelle. Petite fierté pour Jacques Renaud : « *tout est assemblé de façon traditionnelle par tenons et mortaises. Il n'y a aucun assemblage métallique* ».

3



4

« Les années commencent à se faire sentir. Les pièces de bois sont de plus en plus lourdes ! Mais je m'adapte et ça ne m'empêche pas de me mettre au travail. »

C'est le moment de vérité, toutes les pièces des fermes de la charpente sont usinées, l'assemblage peut débuter. Et… tout se passe comme prévu.

5. La première étape du chantier a consisté à raboter les pièces de chêne : *« j'ai tout dégrossi avec un rabot à main »*.

6. Les premières pièces, comme les poinçons de la charpente, commencent à prendre forme. Les mortaises sont soigneusement préparées pour que les tenons puissent être introduits sans trop forcer.

7. Tous les tenons, coupes et angles ont été réalisés avec une scie radiale réglée en profondeur. La finition des tenons a été obtenue avec une lame de scie circulaire montée sur l'arbre de la toupie.

8. Les entraits sont taillés dans des bois bruts (150 x 150 mm) : *« je les ai d'abord rabotés pour dresser les pièces »*. Pour préparer les entailles au sommet des poteaux, notre lecteur utilise une scie plongeante puis effectue la finition aux ciseaux de charpentier. En revanche, les réservations des arbalétriers sont effectuées uniquement au ciseau à bois.

Après les fermes, notre lecteur finalise les poteaux, six en tout, avec la mise en place des pieds métalliques réglables en hauteur.

Tout est prêt, il ne reste plus qu'à charger deux remorques et à se rendre sur place pour le montage.

PRÉPARATION À L'ATELIER

Jacques attaque la préparation du petit bâtiment. Tout se passe d'abord chez lui : « *mon cousin n'habite pas tout près, il est à 70 km. J'ai donc préparé et pré-assemblé à l'atelier l'ensemble des pièces nécessaires à la construction de l'abri, avant de les transporter sur place pour le montage* ». Doté d'un bon outillage et d'une solide expérience, Jacques Renaud travaille avec méthode et précision : « *pour les pièces les plus petites comme les arbalétriers, les poinçons ou les contrefiches, j'ai utilisé des outils classiques : combinée à bois, scie radiale, perceuse, défonceuse et scie à ruban* ». Les mortaises sont réalisées à l'aide d'une tenonneuse et d'une mèche plate. Quant aux tenons, ils sont conçus avec une simple scie. « *Dans les deux cas, les finitions se font au ciseau à bois de charpentier* ». Pour plus de facilité, il assemble aussi les fermes de la charpente à l'atelier avant de les transporter. Reste à prévoir quelques détails pratiques, comme la porte de l'abri. Ce sera une porte de récupération : « *je l'avais mise de côté depuis longtemps* ». Rien ne se jette… Pour la façade, il choisit un bardage en Douglas bouveté.

BON À SAVOIR

Les abris de jardin, de piscine ou pour le bois, s'ils ne sont pas attenants et accessibles directement depuis l'habitation principale, ne sont pas couverts par l'assurance habitation. Il convient donc pour les protéger, ainsi que les biens qui se trouvent à l'intérieur, de souscrire une extension spécifique de garantie. En cas de sinistre, une franchise est appliquée sur les frais de remise en état, son montant doit être indiqué dans le contrat. Les indemnités concernant les biens entreposés sont plafonnées. Attention donc à ne pas stocker d'objets de valeur.

La construction continue avec l'habillage des façades et la pose des chevrons de la future couverture. Plutôt que des fenêtres, des barreaux sont fichés dans les montants. Ils laisseront passer l'air pour évacuer l'humidité.

MONTAGE EXPRESS

Arrivé sur place, Jacques Renaud attaque sans tarder l'assemblage de l'abri. Pendant qu'il était à l'atelier, son cousin a fait couler une petite dalle en béton par un maçon à l'emplacement dévolu à la construction. La dalle étant sèche, le montage débute par la mise en place des poteaux, ancrés au sol via leurs platines métalliques. Après réglages, le cousin et son voisin sont mobilisés pour poser les deux fermes : « *le voisin est agriculteur, il nous a bien aidés avec son tracteur pour soulever et présenter les fermes au droit des poteaux* ». Un jeu d'enfant : bien préparées, structure et charpente s'assemblent sans difficulté : « *juste une ferme qui a demandé un peu plus de temps, 5 à 10 minutes* ». Modeste notre lecteur, car il ne leur faudra pas plus d'une heure pour monter et solidariser l'ensemble. Mais ce n'est pas terminé : restent le clos et le couvert. D'abord la couverture. Avec une étonnante impression de facilité : « *pour la pose des tuiles, il suffit de lire la fiche technique* ». Ensuite le bardage, la porte et le barreaudage, une formalité. L'ancrage à peine terminé, notre lecteur a déjà d'autres projets en tête.

9. Le montage débute par la mise en place des poteaux. *« Pour faciliter le perçage des trous de fixations des platines métalliques, je me suis fabriqué un gabarit de perçage. »*

10. Une fois les poteaux en place, un travail de réglage de platine, d'équerrage et de mise à niveau est indispensable avant de continuer. De cette étape dépend en grande partie la qualité de l'ouvrage. Les contreventements notamment sont réalisés avec des montants

« Je me suis fait plaisir en réalisant une petite moulure sur les poteaux. C'est ma signature. »

11

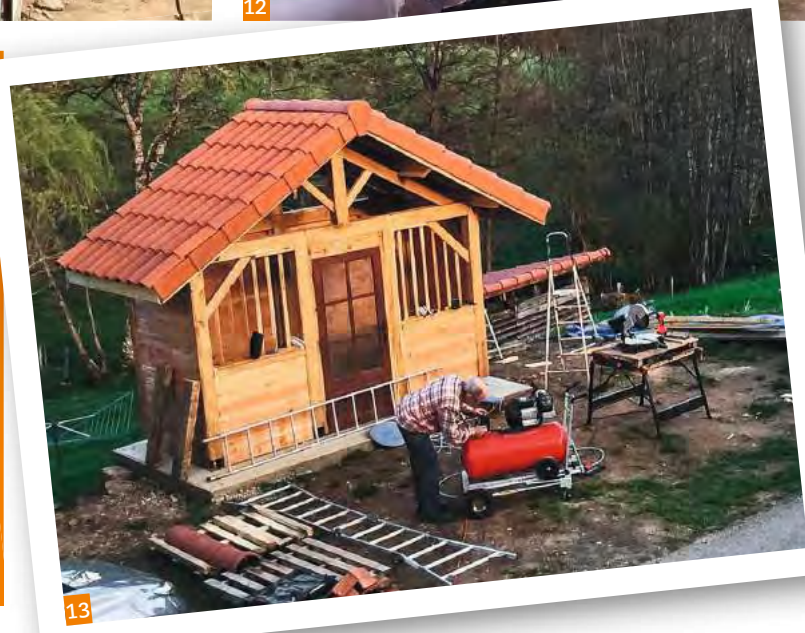
12

en chêne, assemblés entre les poteaux par tenons et mortaises.

11. Soulevées avec la fourche du tracteur du voisin agriculteur, les fermes ont rapidement trouvé leur place sur les poteaux : *« pour l'une d'entre elles, il a fallu un peu appuyer avec la fourche et donner quelques coups de massette pour la faire entrer. Mais les positionner ne nous a pas pris plus d'une heure. »*

12. Le voligeage ainsi que les tuiles sont posés dans la foulée. La couverture est prévue pour supporter des épisodes de neige : *« nous sommes à presque 1 000 m d'altitude ; j'ai donc prévu une pente de 30 degrés pour la neige. Comme la construction est petite, je trouve que cela nuit un peu à l'esthétique, mais c'est indispensable. »*

13. Quelques finitions et il sera temps de ranger l'outillage. Notre lecteur pourra repartir vers de nouvelles aventures… de bricoleur !


13

Les pros du système D

Notre lecteur a fait découper un miroir (Ø 94 cm) percé au centre (Ø 24 cm), pour le passage des fils électrique et du lustre (1). Le miroir est collé avec du scotch double face sur un support en contreplaqué vissé sur un châssis circulaire en bois (ép. 10 cm) fixé au plafond (2). Une fois le miroir en place, une bande led est collée sur la circonférence du châssis et une autre au centre du miroir. L'épaisseur du châssis sert à dissimuler les fils électriques connectés au lustre et le transformateur des bandes leds (3). Après avoir posé un miroir sans tain, composé d'un Plexiglas et d'un film miroir sans tain, sous le châssis, une moulure en plaques de plâtre vient habiller ce dernier. Elle est mise en place à l'aide d'un lève-plaque puis vissée sur le châssis (4).

1

2

3

4

UN PLAFONNIER À L'ÉCLAIRAGE INFINI

Pour éclairer et donner une touche déco à son salon, **Christophe Fourmentin,** préparateur en pharmacie, a réalisé un plafonnier lumineux à effet tunnel. Le montage est simple : deux bandes de leds sont prises en sandwich entre un miroir classique et un miroir sans tain, ce qui permet à la lumière de se refléter indéfiniment et de créer un effet « tunnel » original. Toutes les formes sont possibles. Notre lecteur a opté pour un support cylindrique en contreplaqué qu'il a fixé au plafond. L'éclairage existant a été conservé afin de servir de lustre, le plafonnier n'assurant qu'un effet décoratif.

UNE CABANE DERRIÈRE LE MUR

À l'occasion de la rénovation de la chambre de sa fille, **Aurélien Guiller**, contrôleur technique poids lourds, a eu l'idée de récupérer l'espace perdu au-dessus d'un escalier. Après avoir créé deux ouvertures dans le mur, une pour la fenêtre et l'autre pour l'entrée, il a aménagé une « cabane » tout confort. Pour cela notre lecteur a réalisé un plancher revêtu d'un parquet flottant, une cloison en MDF avec des niches pour les caissons de rangement et un éclairage par leds. Enfin, un escalier a été fabriqué pour faciliter l'accès à cette petite pièce.

L'aménagement de cet espace a permis de récupérer une surface d'environ 1,2 m².

UN ÉTABLI SUR MESURE

Pour concevoir les plans de son établi, **Alain Tessier,** retraité, n'a pas oublié ses compétences en dessin industriel. Toutes les pièces de l'établi ont été récupérées : cornières en acier, tasseau et plateau en aggloméré hydrofuge. L'idée était de réaliser un piétement suffisamment solide et entièrement repliable afin de prendre un minimum de place. De largeur différente, les pieds se replient l'un sur l'autre sans se gêner. Ils sont fabriqués avec des cornières en acier qui assurent une bonne stabilité et une grande résistance à la charge. Tous les éléments sont vissés et boulonnés pour faciliter le déploiement des pieds et le démontage éventuel.

Une fois replié, l'établi ne mesure pas plus de 12 cm d'épaisseur, ce qui permet de le ranger dans un petit espace.

UNE MEULE À EAU

Ajusteur aéronautique à la retraite, **Yves Loupias** a appliqué à la lettre l'esprit du système D en réalisant une meule à eau avec des pièces récupérées et détournées. La meule est entraînée par un boîtier réducteur de motobineuse hors d'usage, accouplé à un moteur par l'intermédiaire de deux poulies et d'une courroie pour réduire la vitesse jusqu'à 120 tr/min. Le branchement du moteur, fonctionnant sur du 380 V triphasé, a été modifié avec un condensateur, pour qu'il tourne en 220 V monophasé. L'ensemble est fixé sur le pied d'une vieille table à repasser pliante. Le bac à eau est quant à lui réalisé à partir d'un panneau publicitaire découpé.

La meule récupérée neuve dans une ferme lui permet d'affûter lames de faucheuse, ciseaux à bois…

Retrouvez le plan de cette réalisation au centre du magazine si vous êtes abonné ou sur www.systemed.fr/boutique

GRAND CONCOURS LECTEURS

du 1er octobre au 31 décembre 2017
Les résultats seront publiés dans le numéro 866 daté mars 2018

100 prix à gagner avec

2 430 €

CONSTRUCTION RÉNOVATION PRIX

Pack batterie 36 V PRO

- **Tronçonneuse STIHL MSA 200 C-BQ** 415 €
  Idéale pour l'entretien des arbres autour de la maison et la coupe de bois de chauffage
  Longueur de guide 35 cm. Poids 3,3 kg
- **Souffleur STIHL BGA 85** 285 €
  Débit d'air puissant réglable en continu
  Double turbine axiale de ventilation. Poids 3,2 kg
- **Coupe-herbe STIHL FSA 85** 265 €
  Système de sortie de fil par frappe au sol « tap'n go »
  Tête faucheuse AutoCut C 4-2 (350 mm). Poids 2,8 kg
- **Taille-haie STIHL HSA 66** 249 €
  Cadence de coupe élevée pour toutes les tailles d'entretien
  Lamier 50 cm. Poids 3,1 kg.
- **Tondeuse VIKING MA 443 C** 529 €
  Guidon EasyBac pour une manipulation ultra-facile du bac
  Hauteur de coupe réglable sur 6 positions
  Largeur de coupe 41 cm
- **Chargeur STIHL AL 300** 129 €
  Chargeur rapide avec témoin de charge
  Tension nominale 230 V
- **2 batteries STIHL AP 300** 2 x 279 €
  Batteries Lithium-ion 36 V
  Énergie 227 Wh. Poids 1,7 kg

plus de 8 500 € de lots À GAGNER

Comment participer ?

- Complétez ce bulletin de participation
- Joignez-y une présentation de votre projet, avec les photos « pas à pas » du chantier (sur CD ou tirages papier), les schémas ou les plans de la réalisation.
- Adressez l'ensemble à :
  SYSTÈME D – STIHL
  Concours lecteurs
  15 à 27, rue Moussorgski
  75895 Paris Cedex 18

Réservé au jury

STIHL VIKING Système D

Nom

Prénom

Adresse

CP Ville

Profession

☐ En activité ☐ Retraité Âge

Tél.

Email

Le règlement du concours peut être adressé par courrier sur demande écrite auprès de la rédaction, ou consulté sur Internet à l'adresse www.systemed.fr/reglement

Je souhaite
☐ recevoir par email des informations concernant vos prochaines publications
☐ recevoir par email des offres de la part de vos partenaires

Je certifie que la réalisation que je soumets au Concours lecteurs est ma création véritable.

Date :

Signature :

SD 862/2

Système D et STIHL VIKING

AGENCEMENT DÉCORATION PRIX

1 272 €

Pack batterie 36 V COMPACT

- **Tondeuse VIKING MA 235** 229 €
  Largeur de coupe 33 cm. Poids 14 kg
- **Coupe-herbe STIHL FSA 56** 189 €
  Largeur de coupe 280 mm. Poids 2,5 kg
- **Taille-haie STIHL HSA 56** 189 €
  Lamier 45 cm. Écartement des dents 30 mm. Poids 2,9 kg
- **Souffleur STIHL BGA 56** 149 €
  Tube réglable 3 positions. Poids 3,3 kg
- **Tronçonneuse STIHL MSA 120 C** 229 €
  Longueur de guide 30 cm
  Poids 2,5 kg
- **Chargeur STIHL AL 101** 49 €
  Avec témoin de charge. Tension nominale 230 V
- **2 batteries STIHL AK 20** 2 x 119 €
  Lithium-ion 36 V. Énergie 118 Wh. Poids 1,2 kg

MÉCANIQUE PRIX LOISIRS

1 272 €

Pack batterie 36 V COMPACT

- **Souffleur STIHL BGA 56** 149 €
  Tube réglable 3 positions. Poids 3,3 kg
- **Tronçonneuse STIHL MSA 120 C** 229 €
  Longueur de guide 30 cm. Poids 2,5 kg
- **Taille-haie STIHL HSA 56** 189 €
  Lamier 45 cm. Écartement des dents 30 mm
  Poids 2,9 kg
- **Coupe-herbe STIHL FSA 56** 189 €
  Largeur de coupe 280 mm. Poids 2,5 kg
- **Tondeuse VIKING MA 235** 229 €
  Largeur de coupe 33 cm. Poids 14 kg
- **Chargeur STIHL AL 101** 49 €
  Avec témoin de charge. Tension nominale 230 V
- **2 batteries STIHL AK 20** 2 x 119 €
  Lithium-ion 36 V. Énergie 118 Wh. Poids 1,2 kg

129 €

5e au 10e PRIX

- **Sculpte-haie à batterie STIHL HSA 2**
  Deux outils de coupe pour haies et bordures. Autonomie 110 min
  Poids 600 g
  d'une valeur de 129 €

79 €

11e au 20e PRIX

- **Sac à dos STIHL**
  Dimensions
  53 x 32 x 24 cm (30 l)
  Poids 850 g
  d'une valeur de 79 €

20 €

21e au 100e PRIX

- **Un ticket cadeau de 20 € offert par Système D**

PRIX SPÉCIAL COUP DE CŒUR

405 €

Pack batterie 18 V JARDIN

- **Taille-haie STIHL HSA 45** 135 €
  Lamier 50 cm
  Écartement des dents 24 mm
  Poids 2,3 kg
- **Coupe-herbe STIHL FSA 45** 135 €
  Tête faucheuse avec couteaux
  Poids 2,3 kg
- **Souffleur STIHL BGA 45** 135 €
  Poids 2 kg

Expert de l'émission « Votre maison » sur RMC et auteur de nombreux ouvrages sur le bricolage

Christian Pessey vous répond…

Quelles précautions contre les termites ?

Nous allons faire construire dans la région de Bordeaux et on nous dit qu'il y a beaucoup de termites. Comment s'en protéger ? Patrick, par mail

➔ **Dans les départements classés « termites »,** une protection doit être mise en place au niveau des fondations. Il peut s'agir d'une barrière physico-chimique sous forme d'un film étanche installé entre le sol et les fondations, ou d'une barrière physique sous forme de grillages à mailles très fines empêchant le passage des termites ou encore d'un système de pièges, permettant de visiter l'interface sol/bâtiment. D'une façon générale, privilégiez dans ce type de région des matériaux pas ou peu sensibles à l'attaque des termites. Évitez évidemment les constructions en bois. Pour en savoir plus, consultez le site : termite.com.fr

Repeindre une toiture en fibrociment ?

Le fait de repeindre une toiture en fibrociment contenant de l'amiante est-il suffisant pour s'en protéger ? Jean-Marc, par courrier

➔ **Seules les toitures en fibrociment** (ou fibres-ciment) antérieures à 1997 sont susceptibles de contenir de l'amiante (en faible quantité). Une entreprise spécialisée et agréée est en mesure de vous garantir un encapsulage de l'amiante par une application de résine s'apparentant à une peinture. Rien ne vous empêche, cependant de repeindre vous-même ces plaques, à condition de ne pas les gratter, les poncer, les percer, les scier… Ces opérations pourraient avoir pour conséquence de libérer des fibres d'amiante dangereuses pour la santé. Si vous entreprenez ce travail, nettoyez les plaques en profondeur avec un nettoyeur haute pression, en veillant à rester assez loin de leur surface pour ne pas les rendre friables.

Avantages des parpaings rectifiés

Notre constructeur de maison individuelle nous vante les mérites des parpaings rectifiés. Est-ce justifié ? Paul, par mail

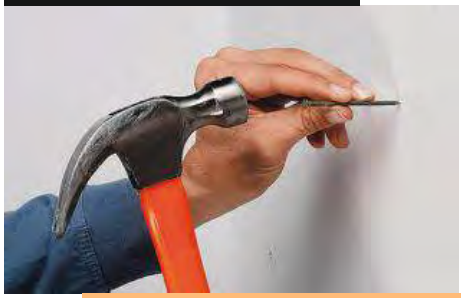
➔ **Les parpaings** rectifiés garantissent une pose plus précise et plus régulière que les parpaings ordinaires. Ils permettent de remplacer le mortier par de la colle. Le chantier sera aussi beaucoup plus propre, exempt des traces de mortier qui souillent parfois durablement le terrain alentour. Une construction à joints minces, donc avec des parpaings rectifiés, bénéficie d'une meilleure étanchéité à l'air conformément aux recommandations de la réglementation thermique (RT 2012). Il n'y a donc pour vous que des avantages à faire construire avec ce type de parpaings, qui justifient leur léger surcoût.

Quelle motorisation pour un portail ?

Quelle motorisation doit-on choisir pour un portail aluminium à deux battants ? Hubert, par courrier

➔ **Il y a trois solutions** pour assurer l'ouverture d'un portail à battant(s) : à bras articulé, à vérin, ou encore dans l'axe (peut pratiqué). Les portails à bras articulé sont les plus simples et les plus économiques. Si vous bénéficiez d'une alimentation électrique à proximité du portail, c'est la solution la plus sûre, la moins chère et la plus durable. Si ce n'est pas le cas, les systèmes par panneaux solaires et batterie sont très fiables aussi, même par faible ensoleillement. Ils dispensent de gros travaux d'amenée d'une ligne spécifique depuis le tableau électrique (tranchée, câblage, filet avertisseur…).

Astuce



Christian Hochet

PLANTER UN CLOU SANS DOMMAGE

Contrairement à l'idée reçue, pour éviter de se taper sur les doigts, il ne faut pas regarder la tête du clou au moment de le planter, mais l'endroit où la pointe va s'enfoncer dans la cloison ou l'objet. Mais si vous n'y parvenez pas, le moyen le plus simple de vous protéger des coups de marteau est de tenir le clou avec une pince plate.

Entretenir une VMC

La VMC de notre appartement n'a jamais été nettoyée depuis 15 ans. Est-ce normal ? Jeanine, par mail

➔ **Seules les VMC** dites « gaz » (utilisant le même réseau d'air vicié que la chaudière ou les chauffe-bains ou encore les chauffe-eau au gaz) doivent faire l'objet d'un nettoyage et d'un entretien annuel. Pour les autres VMC, il n'y a aucune obligation d'entretien. Vous pouvez néanmoins demander au syndic de la copropriété ou au gestionnaire de l'immeuble si vous êtes locataire, de la faire nettoyer au moins tous les 5 ans. De votre côté, vous êtes libre de nettoyer régulièrement les bouches de VMC dans votre logement.

Isolation d'un mur en pisé

Peut-on isoler par l'extérieur une maison en pisé et si oui avec quel matériau ? Philippe, par mail

➔ **Les murs en pisé** peuvent être très solides si l'on ne modifie pas leur équilibre hygrométrique. Isoler un mur en pisé par l'extérieur risque de lui faire perdre ses qualités de base : bonne inertie, bon déphasage. Mais plus encore, cela risque d'entraîner sa dégradation du fait de la condensation et du blocage des échanges hygrométriques. Si le mur doit vraiment être isolé, il faut privilégier l'isolation par l'intérieur, sur la base d'une contre-cloison ou d'un doublage désolidarisé du mur porteur, en installant des ventilations hautes et basses à intervalles réguliers. L'isolation d'une maison ne peut se concevoir sans une bonne ventilation.

Le saviez-vous ?

TEXTE **OLIVIER COQUARD**

L'outil et l'histoire

L'interphone

La volonté de contrôler l'entrée de sa demeure est aussi ancienne que le droit de propriété : pendant longtemps, des installations mécaniques (cloches, marteaux, heurtoirs de porte associés à des judas) ou des employés (gardes, concierges, majordomes) ont rempli cette fonction.

Le premier pas vers l'interphone est franchi en 1782 : un moine, Dom Gauthey, découvre que l'on peut transmettre fort loin et distinctement le son de la voix par l'intermédiaire de tubes, souvent de cuivre.

Leroy Merlin

Aujourd'hui, les modèles les plus évolués intègrent la vidéo, voire des dispositifs de sécurité plus complexes.

Au XIXe siècle, le tube acoustique reliait l'office à l'appartement dans les maisons bourgeoises ou les bureaux entre eux dans les immeubles. On trouve encore ces tubes intacts dans certaines casemates de la ligne Maginot…

Entre 1899 et 1919, des systèmes électroacoustiques de communication interne sont brevetés, en Allemagne en particulier. La firme Siedle, qui avait commercialisé l'un des premiers modèles en 1919, dépose en 1935 le brevet du premier véritable interphone d'entrée de maison. Entre 1951 et 1952, la question du contrôle du volume et l'adaptation aux immeubles (un seul boîtier pour gérer l'entrée dans des dizaines d'appartements) sont résolues par Siedle, mais aussi par Ericsson ou Fermax.

L'exigence de sécurité des bâtiments n'ayant jamais cessé, les ingénieurs intégreront dès les années 1980 les avantages de l'informatique au système de l'interphone et dans les années 2000 des techniques encore peu courantes telles que les empreintes digitales, rétiniennes, etc.

Dans le prochain numéro : **le mètre ruban**

NOS BONS PLANS

TEXTE **BÉNÉDICTE LE GUÉRINEL**

Relooker une cuisine à moindre coût

Quoi ? Une solution simple et rapide pour moderniser sa cuisine sans se lancer dans de grands travaux et sans vider son porte-monnaie. On ne change que les portes, façades de tiroirs et habillages. Le chantier ne dure pas plus de 24 heures.

Combien? Entre 1500 et 3500 € pour le relooking d'une cuisine sur mesure, pose incluse.

Comment? Si l'on est bricoleur, on choisit son modèle de finition parmi 70 références (de la plus simple à la plus haut de gamme), on entre ses mesures et on passe commande. Si l'on veut déléguer la pose, on téléphone ou on envoie un mail pour expliquer son projet. On prend rendez-vous avec un menuisier du réseau qui se déplace pour voir le chantier et qui établit le devis. Il ne reste plus qu'à prendre rendez-vous pour la pose.

Où ? Sur www.relookitchen.com et au 0972554821.

Faire prendre en charge son dégât des eaux

Quoi? Un service qui, en cas de dégât des eaux chez un particulier, assure le suivi de l'ensemble des démarches pour l'assuré. Les experts du site établissent le constat, chiffrent les dégâts et les déclarent à l'assureur indiqué par la victime en 48 heures.

Combien? Gratuit pour le particulier. Aukazou se rémunère via l'assureur et l'entreprise en charge des travaux.

Comment? On contacte Aukazou par mail ou téléphone. Un gestionnaire se déplace pour chiffrer les dégâts. Puis les artisans sollicités par Aukazou interviennent pour la remise en état. Ils sont évalués après chaque intervention.

Où? Sur https://aukazou.fr et au 0179727911.

Carnet d'adresses

p. 6
Démarquer le salon dans un espace ouvert
PHILIPPE DEMOUGEOT
Tél. : 01 43 55 22 22
www.philippedemougeot.com

p. 8
Créer un escalier dans le salon
ERIC BERTAU
Tél. : 01 39 51 32 00
www.bertau.com

p. 10
Une motorisation en kit pour volets roulants
FRANCIAFLEX
Tél. : 02 38 60 41 41
www.franciaflex.com

p. 12
Actualités matériaux
ACTIS
www.actis-isolation.com

ALLIBERT
Tél. : 04 76 50 48 00
www.allibert.fr

EYROLLES
Tél. : 01 44 41 11 52
www.eyrolles.com

GERFLOR
Tél. : 0890 127 892 (numéro Azur)
www.gerflor.fr

KIDEPANN.FR
Tél. : 02 23 46 10 33
www.kidepann.fr

KOSTUM
Tél. : 09 77 40 13 23
www.kostum.fr

ONDULINE
Tél. : 02 35 05 90 90
https://fr.onduline.com

SIKKENS
Tél. : 03 44 64 91 32
www.sikkens.fr

SOFOC
Tél. : 02 48 61 54 70
www.sofoc.com

TECHNISEAL
www.techniseal.com

DOSSIER AMÉNAGER LES COMBLES

p. 18
Remplacer un parquet par des lames de sol PVC
BUT
Tél : 0892 011 211
www.but.fr

MEJIX-PEUGEOT OUTILLAGE
www.peugeot-1810.com

TARKETT
Tél. : 01 41 20 41 20
www.particuliers.tarkett.fr

SIKA
Tél. : 01 53 79 79 00
www.sika.fr

p. 22
Isoler et éclairer une pièce supplémentaire dans les combles
ATLANTIC
Tél. : 04 72 10 27 77
www.atlantic-climatisation-ventilation.fr

ENTREPRISE USED (81)
Tél. : 05 63 46 20 74
www.usedclim.fr

ISOVER SAINT GOBAIN
www.isover.fr

JEAN-PIERRE CANDELON (81)
Plaquiste
Tél. : 06 70 82 25 71

KWB
www.kwb.eu

PLACOPLATRE
Tél. : 01 46 25 46 25
www.placo.fr

STANLEY
Tél. : 04 72 20 39 20
www.stanleyoutillage.fr

VELUX
Tel : 0821 021 515
www.velux.fr

p. 30
Un dressing sur mesure en soupente de toiture
QUADRO
Tel. : 01 39 91 04 76
www.quadro.fr

p. 36
Isoler la toiture par l'intérieur sur une ossature bois
RECTICEL INSULATION
Tél. : 01 45 19 22 00
www.recticelinsulation.fr
www.fitforallhome.fr

AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

p. 42
Huit enceintes acoustiques multiroom sans fil
B&O
www.bang-olufsen.com

BOSE
Tél. : 0806 230 000
www.bose.fr

CABASSE
Tél. : 02 98 05 88 88
www.cabasse.com

LIBRATONE
www.libratone.com

PHILIPS
Tél. : 01 57 32 40 51
www.philips.fr

PIONEER
Tél. : 09 69 36 80 50
www.pioneer-audiovisual.fr

SONOS
Tél. : 0805 984 444
www.sonos.com

TIVOLI
Tél. : 0800 918 403
www.tivoli-audio.fr

p. 46
Assembler un meuble-enceintes sans fil en kit
CRAFT'N SOUND
www.craftnsound.com

DAYTON AUDIO
www.daytonaudio.com

FOSTEX
www.fostexinternational.com

p. 50
Un bureau en bois sur piètement métallique
LABOUTIQUEDUBOIS.COM
Tél. : 04 37 46 19 90
www.laboutiquedubois.com

RYOBI
Tél. : 01 60 94 69 70
fr.ryobitools.eu

SINTOFER
Tél. : 0800 092 000
www.sinto.fr

p. 54
Un garde-corps d'escalier en plaques de plâtre
SAMGR
Tel. : 01 64 68 79 01

RÉGLEMENTATION

p. 60
Assainissement non collectif : des solutions très encadrées
ANAH
www.anah.fr

CLCV
Tél : 01 56 54 32 10
www.clcv.org

CONFI-ANC-E
www.reseauconfiance.org

STÉPHANE BERNHARD
http://stephanebernhard.franceserv.com

OUTILLAGE

P 80
Actualités
RYOBI
Tél. : 01 60 94 69 70
Fr.ryobitools.eu

CASTORAMA
Tél. : 0810 104 104
www.castorama.fr

EDMA
Tél. : 04 94 44 70 70
www.edma.fr

P. 81
Une pompe immergée polyvalente
OASE
Tél. : 03 20 82 00 45
www.oase-livingwater.com

P. 82
La tarière hydraulique
LOXAM
Tél. : 0800 20 40 80
www.loxam.fr

P. 88
6 postes à souder
FAR GROUP
Tél. : 02 47 46 56 56
www.fartools.com

GYS FRANCE
Tél. : 02 43 01 23 60
www.gys.fr

RIBIMEX
Tél. : 01 60 34 56 77
www.ribimexfrance.com

SILEX FRANCE
Tél. : 09 52 52 72 61
www.silexfrance.fr

SILVERLINE
www.silverlinetools.com

STANLEY
Tél. : 03 81 66 36 36
www.stanleyoutillage.fr

AGENDA

75–Paris
Foire de Paris, hors-série Maison
du 27 octobre au 5 novembre 2017
www.foiredeparis.fr/

33–Bordeaux
Vivons Maison
du 1er au 5 novembre 2017
www.bordeaux-expo.com

58–Nevers
Salon de l'Habitat
du 3 au 5 novembre 2017
www.nivexpo.com

75–Paris
Marjolaine, le salon bio
du 4 au 12 novembre 2017
www.salon-marjolaine.com

59–Lille
Maker Faire Lille
du 5 au 6 novembre 2017
www.lille3000.eu

63–Cournon-d'Auvergne
Salon ID Créatives
du 9 au 12 novembre 2017
id-creatives.com/clermont-ferrand

75–Paris
Les Puces du Design
du 9 au 12 novembre 2017
www.pucesdudesign.com

33–Bordeaux
Vivons Bois
du 9 au 13 novembre 2017
www.vivonsmaison.com

44–Nantes
Salon Habitat Déco
du 10 au 12 novembre 2017
www.salon-habitat-deco.fr

72–le Mans
Salon Immobilier & Maison
du 10 au 12 novembre 2017
www.salon-immobilier.org/le-mans

67–Strasbourg
Résonance[s] - Salon Européen des Métiers d'Art
du 10 au 13 novembre 2017
www.salon-resonances.com

75–Paris
Créations & Savoir-Faire
du 15 au 19 novembre 2017
www.creations-savoir-faire.com

49–Angers
Salon ID Créatives Angers
du 23 au 26 novembre 2017
id-creatives.com/angers

75–Paris
Salon Piscine & Bien-Être
du 2 au 10 décembre 2017
www.salonpiscineparis.com

49–Montreuil-Juigné
Bastringue Général
du 8 au 10 décembre 2017
www.lebastringue.org

Les modules et PA de Système D

- Pascal Declerck • Tél. : 01 44 84 84 92 • pascal.declerck@regie-mp.com
- Olivier Flot • Tél. : 01 44 84 84 53 • olivier.flot@regie-mp.com

LES GRANULÉS DE BOB
pour votre confort
c'est au poêle !

OFFRE DÉCOUVERTE
Un sac de 8kg **offert**[1] sur
www.granulesbois.butagaz.fr

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

(1) Offre réservée aux particuliers personnes physiques majeures domiciliées en France métropolitaine (hors Corse), soumise à inscription valide sur www.granulesbois.butagaz.fr, limitée à 1 sac de 8kg par foyer (même nom, même adresse, même adresse mail) - BUTAGAZ – SAS au Capital de 195 225 000 € – RCS Nanterre N°402 960 397- 47/53 rue Raspail 92300 Levallois-Perret - Crédit photo : Istock

Butagaz | Libre de choisir votre confort
GAZ & ÉLECTRICITÉ

Système D

Cahier spécial Chauffage

DIAGNOSTICS • PERFORMANCES • ALTERNATIVES

BOOSTEZ VOTRE INSTALLATION

TECHNIQUE
Évaluez le potentiel de votre maison

ENTRETIEN
Prolongez la durée de vie des équipements

TRAVAUX
Découvrez toutes les aides financières

SI FIABLE QUE VOUS ALLEZ L'OUBLIER.

Un matériel de qualité mérite les meilleurs professionnels.

Découvrez l'incroyable entretien d'embauche de nos techniciens sur

daikin.fr

DAIKIN

Pompes à chaleur - Chauffage - Climatisation

Le confort a de l'avenir

DAIKIN SIREN N°967 501 065 - RCS B Nanterre - Crédit photo : Shutterstock. 3D : Mizter H. change_

DAIKIN

AFM Froid

Sommaire

112 Évaluer point par point le potentiel de sa maison

118 L'entretien, passeport santé d'une installation

120 Améliorer son confort à moindre coût
123 Émetteurs électriques
124 Régulation/Programmation
125 Pompes à chaleur

126 Quelles aides pour financer votre projet?

130 Une énergie unique pour plus de simplicité
132 Chaudières à condensation

134 Associer les énergies pour économiser
136 Chaudières hybrides
137 Capteurs solaires thermiques
138 Poêles à pellets
139 Poêles à bûches
140 Chauffe-eau thermodynamiques

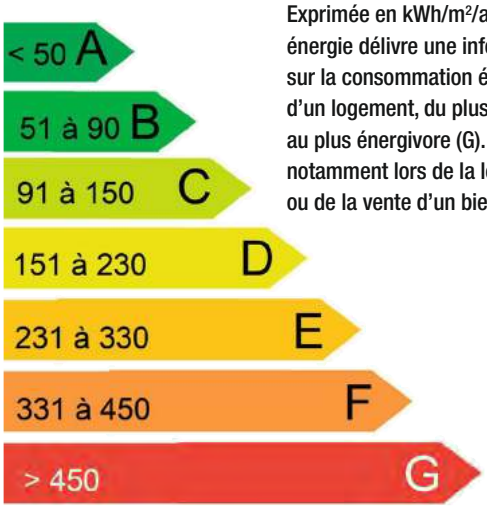
142 Carnet d'adresses

Rédaction Michèle Fourret
Maquette Caroline Moutier
Secrétariat de rédaction Gaëlle Cazaban
Photos de couverture Bosch, Giordiani Conseil Energie, Multibéton, SND Energies

Évaluer point par point le potentiel de sa maison

Déperditions thermiques importantes, chauffage peu efficace, factures d'énergie à la hausse… Il est temps d'agir ! Mais avant de se lancer dans des travaux colossaux, un bilan des caractéristiques techniques et thermiques de l'habitation s'impose.

LV Rénovation



Exprimée en kWh/m²/an, l'étiquette énergie délivre une information sur la consommation énergétique d'un logement, du plus économe (A) au plus énergivore (G). Elle est connue notamment lors de la location ou de la vente d'un bien.

Une caméra thermique permet de déterminer les ponts thermiques (fuites de calories) d'une habitation. Utilisé par les professionnels, cet équipement est aussi disponible à la location pour les particuliers.

Giordani

Si vous projetez de faire des travaux sur votre installation (fenêtres, chauffage…), commencez par examiner l'état de votre maison. Pour cela, vous pouvez faire réaliser un diagnostic de performances énergétiques (DPE). Il établira un bilan détaillé de la consommation d'énergie de votre logement,qui vous permettra éventuellement de bénéficier d'un crédit d'impôt si vous engagez des travaux. Vous pouvez aussi évaluer vous-même votre habitation en vérifiant quelques points essentiels :

Murs : quelle est leur composition (brique pleine ou creuse, parpaing, béton cellulaire, pans de bois, béton banché) ; et leur épaisseur ? Sont-ils isolés ? Le cas échéant, quelle est la résistance thermique de l'isolant – ou, à défaut, son épaisseur – et en quelle année a-t-il été posé ?

Plafonds : de quelle nature sont-ils (dalle béton, hourdis, plaques de plâtre) ? Qu'y a-t-il au-dessus (combles perdus, terrasse, local chauffé) ? Comme pour les murs, notez s'ils sont isolés, ainsi que la nature, les qualités et l'ancienneté de l'isolant.

Planchers : s'agit-il d'un plancher hourdi avec entrevous isolants, d'une dalle en béton isolée (dessus ou dessous) ? Est-il posé sur un terre-plein, un vide sanitaire ventilé, un local chauffé ou pas… ?

Poursuivez l'étude de votre logement en essayant de détecter les « ponts thermiques » (autrement dit les zones sans isolation à travers lesquelles s'échappent les calories). Ces défauts se rencontrent le plus souvent à la jonction entre une paroi intérieure et extérieure (mur de refend/façade, plancher/façade, plancher/balcon), sur le pourtour des fenêtres et des portes, ainsi qu'au droit d'ouvertures techniques (ventilations, prises électriques, serrures). On rencontre essentiellement ces ponts thermiques dans les bâtiments isolés par l'intérieur, comme c'est le cas au droit d'un mur de refend. Il est important de les identifier, car ils peuvent représenter jusqu'à 15 % des déperditions totales des parois.

Une isolation performante évite les ponts thermiques

De façon plus large, les experts estiment qu'une mauvaise isolation thermique peut faire perdre jusqu'à 25 % de la chaleur du logement, voire atteindre 30 % au niveau de la toiture. L'installation d'un chauffage performant n'a donc de sens que si l'isolation du logement a été améliorée au préalable. Premier point capital, l'isolation de la toiture doit être la plus performante possible. Dans le cas de combles perdus, elle est mise en œuvre directement sur le plancher ou entre les solives, afin d'éviter de chauffer cet espace non occupé. L'isolant peut être protégé par un plancher (ce qui permet de circuler dans le volume sans abîmer l'isolation). Dans le cas de combles aménagés, l'isolation est placée sous le rampant du toit (entre les chevrons) et protégée par un habillage (plaque de plâtre, par exemple). Il existe aussi des solutions d'isolation plus performantes dès lors que la toiture est refaite (caissons chevronnés, sarking). Enfin, il ne faut pas oublier l'isolation des toitures terrasses, qui peut s'effectuer depuis l'intérieur, même si l'isolation au-dessus de la dalle est la plus fréquente.

COMMENT CHOISIR UN BON ISOLANT

Les performances thermiques d'un isolant se mesurent selon différents paramètres. Les deux plus importants se retrouvent sur les étiquettes des produits :

- **la résistance thermique** (signalée par un R et exprimée en m2.K/W) correspond à la capacité du matériau à ne pas laisser passer la chaleur. Le coefficient R dépend de l'épaisseur (si on double une épaisseur, on double la résistance thermique) et de la conductivité thermique. Plus R est élevé, plus le matériau est performant.
- **la conductivité thermique** (signalée par λ – lambda – et exprimée en W/m.K), correspond à la quantité de chaleur qui traverse le matériau. Plus le λ est petit, plus le produit est isolant. Un bon isolant affiche un coefficient compris entre 0,04 et 0,03 W/m.K.

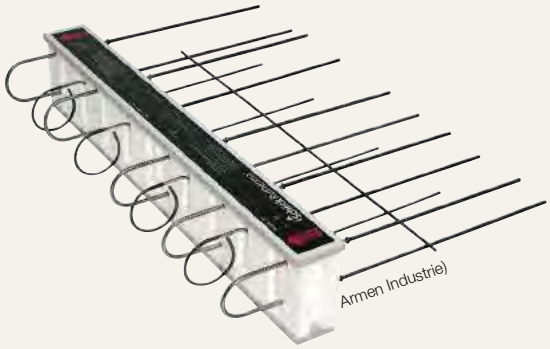
DPE : OUI, MAIS À QUEL PRIX ?

Les tarifs des diagnostics de performance énergétique n'étant pas réglementés, mieux vaut demander plusieurs devis auprès de professionnels certifiés et indépendants. En moyenne, comptez entre 100 et 250 € pour l'analyse de votre habitation. Valable dix ans, le DPE n'est pas une garantie de la consommation énergétique du logement et n'a qu'une valeur informative.

ALLIER ISOLATION ET VENTILATION

Les défauts d'étanchéité à l'air ont principalement pour origine les trappes d'accès aux combles, les menuiseries des parois vitrées et des portes, la jointure entre menuiseries (vitres, portes vitrées et portes) et la maçonnerie (mur, sol), les coffres de volets roulants, les passages de gaines et câblages techniques entre les pièces chauffées et les locaux non chauffés (tuyaux, gaines électriques) et les prises de courant et interrupteurs. Il est possible d'y remédier en mettant en place des films d'étanchéité et des bandes adhésives sur les éléments à l'origine des fuites ; ainsi, la continuité de l'étanchéite sera assurée. Mais attention : lorsqu'un logement est bien isolé, il est essentiel de garantir un bon renouvellement d'air afin de préserver la santé des occupants et d'éviter les phénomènes et les risques de condensation. À la longue, ceux-ci peuvent être à l'origine d'une dégradation du bâti et des matériaux d'isolation.

En rénovation, la pose d'un rupteur de pont thermique peut être judicieuse en cas d'agrandissement de la maison ou de création d'un balcon pour garantir l'isolation.



Armen Industrie)

Kenzai

Un triple vitrage bénéficie d'un meilleur coefficient de transmission thermique (Uw), exprimé en W/m².K. Plus celui-ci est faible, plus la fenêtre est isolante.

L'existence de murs mitoyens est un autre élément important à prendre en compte. En effet, grâce à la façade « manquante », les déperditions de chaleur de l'ensemble de la construction sont réduites de 25 %.

NaturalHome.immo

À noter que, d'un point de vue énergétique, l'isolation par l'extérieur (ITE) est plus efficace, car elle évite la majorité des ponts thermiques. Il faut toutefois veiller à ce qu'elle ne dénature pas l'esthétique du bâtiment (moulures, pieds de façades, retours en tableaux).

Des vitrages de qualité pour limiter les déperditions

Enfin, il faut prendre soin de ne pas dégrader l'équilibre hygrothermique des murs. En effet, le plus souvent, les parois anciennes sont composées de matériaux poreux (moellons de calcaire ou de meulière, matériaux hourdis au plâtre, terre crue, terre cuite, bois…) qui autorisent les transferts d'humidité entre l'intérieur et l'extérieur de la maison. Lorsqu'on isole ces parois, les transferts d'humidité sont susceptibles d'être modifiés, perturbés, voire bloqués… ce qui peut entraîner des désordres plus ou moins graves (condensation, salpêtre…). Autre point essentiel à surveiller pour l'isolation, et donc le confort thermique d'une maison : la qualité des vitrages. Lorsqu'il traverse un vitrage, le rayonnement solaire crée un effet de serre, permettant une accumulation de chaleur gratuite et renouvelable à l'intérieur du logement. Ce qui s'avère intéressant dans les régions froides ou durant l'hiver (mais moins en été et dans les régions chaudes…). Les fenêtres peuvent être à l'origine de 20 % des pertes de chaleur. Remplacer des simples vitrages par des modèles à double (voire triple) vitrage à isolation renforcée (VIR) ou à faible émissivité permet de réduire la facture de chauffage, avec des économies d'énergie de l'ordre de 10 à 15 %.

Profiter des apports solaires d'une véranda

Une véranda peut aussi constituer une bonne solution pour capter les apports solaires tout en proposant un sas climatique entre l'extérieur et l'intérieur de la maison. Orientée au sud, elle peut fournir de 10 à 20 % d'énergie gratuite et renouvelable. Cependant, même si ce type d'installation permet d'optimiser les apports solaires en hiver, elle ne doit pas être source d'inconfort l'été. D'où l'importance des « masques » environnants (arbres, bâtiments voisins), du type de parois (vitrée ou pleine, isolée ou non), du type d'occultation (volets roulants, stores, auvent…) au-delà des répercussions sur l'organisation de la maison. La proportion de parois vitrées par rapport à la surface des façades a aussi un rôle à jouer. Elle est en général de 40 à 50 % pour une orientation sud, entre 10 et 15 % pour une façade nord et de 15 à 20 % pour des façades est et ouest.

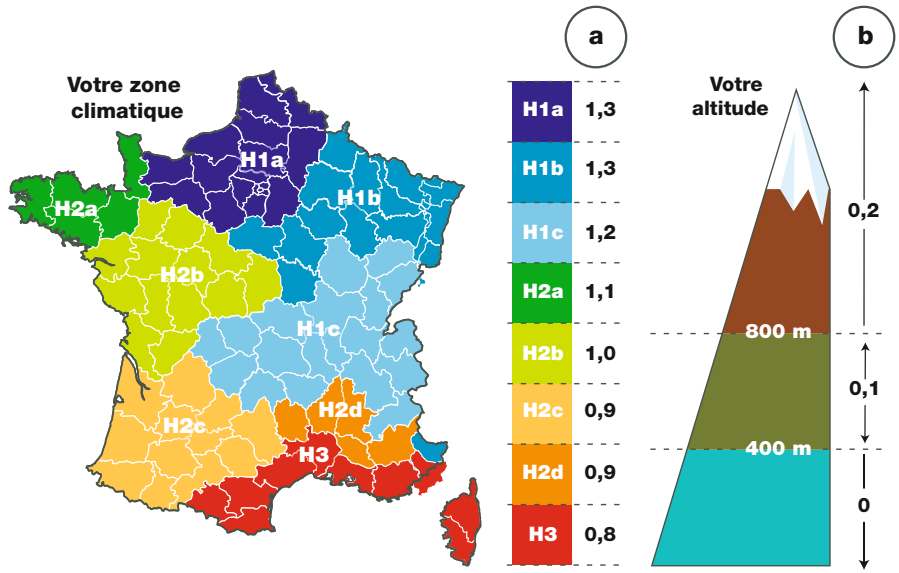
En rénovation, il faut veiller à ce que le changement des fenêtres et l'isolation de l'habitation soient réalisés en même temps, afin de s'assurer de la qualité des raccords entre les composants. Par ailleurs, lorsque le budget est limité, il n'est pas nécessaire de changer l'ensemble des fenêtres : le dormant peut être conservé. Cette méthode

Christian Hochet

Le climat (la France est découpée en huit zones en fonction des températures) et l'altitude à laquelle se situe l'habitation conditionnent le niveau d'isolation minimal.

DES EXIGENCES MODULÉES SELON LE CLIMAT

Dans le cadre de travaux de rénovation réalisés par un professionnel et visant le label Effinergie Rénovation, il est nécessaire de calculer les consommations énergétiques de l'habitation. Pour cela, il faut tenir compte du coefficient de rigueur climatique, qui intègre l'effet du climat et de l'altitude. Sachant que l'exigence énergétique de référence en rénovation est de 80 kWh ep./ m²/an, l'exigence climatique propre au logement résulte de la formule **« 80 x (a+b) »**, dans laquelle « a » correspond au coefficient de la zone climatique et « b » est fonction de l'altitude du terrain de construction. La consommation énergétique maximale peut ainsi varier d'un lieu à l'autre.



Source : ministère de la Transition écologique et solidaire

rapide et moins coûteuse a toutefois pour inconvénient de réduire la surface vitrée et de créer un pont thermique et phonique. Plus cher, le remplacement du dormant garantit en revanche un meilleur résultat thermique et acoustique.

Une efficacité énergétique dépendante du climat

L'analyse du bâti n'est que la première étape d'une rénovation énergétique réussie. Le climat et les températures habituelles de la région, ainsi que l'altitude à laquelle se situe l'habitation, doivent être pris en compte. Élaborées avec le concours de Météo-France, huit zones climatiques ont été définies (arrêté du 24 mai 2006) en fonction des températures en période hivernale (H1, H2 et H3 – la zone H1a représentant les températures les plus faibles, la zone H3 la zone où les températures sont les plus fortes) et en fonction des températures estivales (a, b, c et d). Celles-ci permettent de déterminer un « coefficient de rigueur » propre à chaque région, qui est pris en compte pour le calcul de l'exigence de consommation énergétique *(voir carte ci-dessus)*.

Label basse consommation : idéal, mais exigeant

Dans le cadre d'une rénovation importante réalisée par un professionnel (entreprise de BTP, architecte…), il est possible d'obtenir le label Effinergie Rénovation. Celui-ci vise une consommation d'énergie primaire inférieure ou égale à 80 kWh/m²/an, comprenant le chauffage de l'habitation et son système de refroidissement, les ventilations, la production d'eau chaude et l'éclairage. Cet objectif est au-dessus de l'exigence fixée dans le neuf (50 kWh ep./m²/an) en raison des contraintes techniques qui obligent parfois à choisir des options moins performantes. Obtenir ce type de label permet de bénéficier d'avantages financiers dans la mesure où les dépenses énergétiques sont considérablement réduites. En outre, un bien immobilier peu énergivore est aussi un gros atout à la revente. Votre maison peut aussi avoir les potentialités pour atteindre le niveau BBC (Bâtiment basse consommation) effinergie du neuf (soit 50 kWh ep./m²/an). Mais pour cela, elle devra allier la compacité, la bonne orientation, un traitement facile des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air, etc. (renseignez-vous auprès de l'Espace Info Énergie de votre région).

Des performances diverses selon les équipements

L'efficacité énergétique d'une maison dépend certes du bâti et du climat, mais aussi des équipements utilisés pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire (ECS), la ventilation, l'éclairage et le refroidissement, le cas échéant. Toutefois, le critère du prix de l'énergie n'est pas suffisant pour effectuer un choix. En effet, de nombreux facteurs influent sur le coût global annuel. Parmi ceux-ci, l'investissement et l'amortissement en matériel, les variations de prix du combustible, les abonnements, les frais de

LES FAÇADES EXPOSÉES : À PROTÉGER DU SOLEIL

Dans les régions méridionales, en été et à la mi-saison, poser des protections sur les façades fortement exposées au soleil (sud, est et ouest) est indispensable pour limiter le rayonnement solaire à travers les vitres tout en laissant pénétrer la lumière. Pour un confort optimal, elles doivent protéger du soleil quand il est haut en été, et le laisser pénétrer quand il est bas en hiver. Plusieurs options sont possibles :

- **protection intégrée :** porche, débord de toiture, brise-soleil, etc. ;
- **protection rapportée :** volets, persiennes, stores extérieurs (et non intérieurs, qui laissent passer une partie de la chaleur) ;
- **protection végétale :** arbres à feuilles caduques, pergola couverte de plantes grimpantes…

Ces dispositifs s'appliquent aussi dans le cas d'une véranda. Orientée au sud, celle-ci capte le rayonnement solaire en hiver. L'été, des bouches de ventilation permettront de la refroidir pendant la nuit afin d'éviter les surchauffes.

Isover

Lors de travaux de rénovation énergétique, l'isolation de la toiture est une priorité – et ce, quelle que soit l'occupation des combles (perdus ou aménagés). En effet, une bonne isolation réduit les déperditions thermiques et permet de réaliser jusqu'à 30 % d'économies sur la facture de chauffage.

maintenance, et la performance du système de chauffage. Tous ces facteurs influent à des niveaux divers. Par exemple, l'électricité est l'une des énergies les plus chères, mais une pompe à chaleur (PAC), qui fonctionne à l'électricité donne souvent d'excellents résultats grâce à son coefficient de performances (COP) : si celui-ci est de 3, cela signifie que pour 1 kW électrique consommé, l'appareil produit 3 kW d'énergie thermique, donnant lieu à de belles économies. Plus précisément, la performance d'un équipement dépend de plusieurs facteurs.

Pour une chaudière, elle est liée à son rendement de combustion selon les réglages du brûleur, à son rendement de production intégrant les pertes par les fumées et les pertes thermiques, ainsi qu'au mode de régulation ou de modulation du brûleur pour répondre au mieux aux besoins de chauffage.

Pour une PAC, elle relève de son coefficient de performances, du type de fluide frigorigène utilisé, de la qualité des différents composants (détendeur électronique, surface d'échange des évaporateur et condenseur), ainsi que de la modulation de puissance et de sa régulation (notamment grâce à la performance du mode inverter). Sans oublier les auxiliaires, tels que les circulateurs à débit variable, qui augmentent l'efficacité énergétique de la PAC avec la production d'un meilleur COP global.

COÛT D'AMORTISSEMENT : À CALCULER AVANT D'INVESTIR

Pour cela, il faut comparer le prix de l'équipement que l'on souhaite installer, soustraire d'éventuelles aides et/ou crédits d'impôt, y ajouter le coût moyen du fonctionnement normal et de la maintenance, vérifier les économies attendues et calculer la durée d'amortissement. Si l'amortissement est inférieur à dix ans, l'opération est viable.

Analyser attentivement les contraintes avant de se lancer

Si vous voulez remplacer votre chaudière par un autre type d'équipement faisant appel aux énergies renouvelables, sachez que chacun est soumis à un certain nombre de contraintes à prendre en compte.

Chauffage au bois : choisir cette énergie renouvelable permet d'assurer son approvisionnement grâce à une énergie locale, dont la disponibilité est assurée sur le long terme. Toutefois, il peut exister des restrictions pour l'installation d'un chauffage domestique au bois dans certaines zones faisant l'objet d'un plan de protection de l'atmosphère. Sur ce point, renseignez-vous auprès de votre mairie, de la préfecture ou de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), ou encore auprès des Espaces Info Énergie. Par ailleurs, installer une chaudière bois et stocker le combustible demande de la place : certains silos, qui peuvent alimenter une chaudière de façon automatique pour une saison de chauffe, occupent jusqu'à 4 m² au sol.

Pompe à chaleur : si elle est géothermique, assurez-vous que votre terrain est assez grand, en partie dépourvu d'arbres ou d'arbustes et accessible aux engins de chantier pour la pose des capteurs enterrés. Si elle est aérothermique, vérifiez qu'il est possible d'installer l'unité extérieure hors de zones qui pourraient accentuer d'éventuelles nuisances acoustiques : une cour, surtout de petite taille, un angle de mur, à proximité d'une fenêtre de chambre ou de la maison des voisins. Il conviendra aussi de faire vérifier par un installateur que la capacité du réseau électrique est suffisante.

AFM Froid

Pour être efficaces même en hiver, les capteurs solaires thermiques doivent être installés sur un toit idéalement incliné à 60 °.

Énergie solaire : vous devrez disposer d'un lieu favorable pour implanter les capteurs, facile d'accès, avec une surface bien orientée et un toit bénéficiant de la bonne inclinaison. Renseignez-vous aussi auprès de votre mairie sur les éventuelles restrictions (secteur sauvegardé, site classé, proximité d'un monument historique…).

Adopter des comportements responsables et positifs

Les habitudes des occupants de la maison ont aussi un grand rôle à jouer dans la réduction de la facture énergétique. Ainsi, le défi « Familles à énergie positive » (www.familles-a-energie-positive.fr), organisé par l'association Prioriterre et l'Agence parisienne du climat, a démontré qu'un changement des comportements entraînait de réelles économies : installer des rideaux épais aux fenêtres, régler la température du chauffe-eau entre 55 et 60 °C, privilégier les cycles courts à basse température pour la machine à laver… Les 300 foyers participant à l'opération ont en effet enregistré une baisse moyenne de leur facture d'énergie de 200 € sur un an, sans le moindre investissement. Il ne reste plus qu'à informer vos enfants qu'une douche peut durer moins d'un quart d'heure ! ■

Des prix variables selon l'énergie choisie

Ce tableau offre un comparatif du prix des énergies de chauffage fossiles et renouvelables. Selon l'énergie, la consommation de 10 000 kWh peut correspondre à des volumes et des tarifs* très variables.

	PRIX 2017 TTC	QUANTITÉ POUR 10 000 KWH
Bois bûches	0,043 €/kWh	5 stères (hêtre à 20 % d'humidité)
Bois déchiqueté	0,037 €/kWh	15 m³ (bois à 40 % d'humidité)
Électricité	0,150 €/kWh	
Fioul domestique	0,089 €/kWh	1 000 l
Gaz naturel	0,082 €/kWh	1 000 m³
Pellets en sac	0,075 €/kWh	3 m³
PAC géothermique	0,071 €/kWh	nc
Pétrole pour poêle	0,146 €/kWh	
Propane	0,182 €/kWh	782 kg

** Sources : Elyotherm, Ademe, Draaf, SOeS, EDF, Engie, FioulMarket, Propellet et Pégase*

Quel budget prévoir pour changer une installation ?

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) s'est penchée sur le coût des différents types d'intervention (mise en œuvre comprise). Ces estimations sont à moduler en fonction des caractéristiques du bâtiment, de l'état de l'installation existante et de la localisation du chantier.

À PARTIR D'UNE INSTALLATION DÉCENTRALISÉE		
Changer les appareils électriques		de 1 500 à 3 000 € HT
Installer un appareil à bois : insert ou foyer fermé		de 1 000 à 5 000 € HT
Installer un poêle	à bûches	de 1 600 à 6 000 € HT
	à granulés	de 2 500 à 5 000 € HT
	de masse	de 4 000 à 15 000 € HT
À PARTIR D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE CENTRAL		
Calorifuger l'installation		de 5 à 10 € HT/m
Réguler	pose d'une régulation programmable	de 150 à 400 € HT
	pose de robinets thermostatiques	de 50 à 100 € HT l'unité
Changer pour une chaudière	à condensation gaz	de 3 000 à 5 000 € HT
	à condensation fioul	de 3 700 à 7 000 € HT
	à micro-cogénération	de 12 000 à 20 000 € HT
	à bois performante	de 8 000 à 15 000 € HT (+ 3 000 € HT avec pose du conduit de fumée)
	à bois automatique	de 12 000 à 25 000 € HT (selon combustible et génie civil)
Changer pour une PAC	géothermique	de 15 000 à 25 000 € HT
	aérothermique (hors relève de chaudière)	de 10 000 à 20 000 € HT
Ajouter une énergie	PAC en relève de chaudière	de 5 000 à 15 000 € HT (hors chaudière)
	Système solaire combiné (SSC)	de 7 000 à 13 000 € HT (environ 1 000 € HT le m²)
POUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE		
Installer un chauffe-eau solaire indépendant (CESI)		de 4 500 à 7 000 € HT
Installer un chauffe-eau thermodynamique (CET)		de 2 500 à 4 000 € HT

L'entretien, passeport santé d'une installation

Maintenir un équipement de chauffage en bon état de marche éloigne le risque d'avoir à le remplacer trop rapidement. Des gestes simples sont à effectuer régulièrement et permettent d'optimiser sa durée de vie et, par conséquent, de réaliser des économies.

SND Energies

En plus de garantir un fonctionnement efficace, l'entretien d'une installation de chauffage permet de réduire la facture énergétique. Les professionnels estiment en effet qu'un équipement mal entretenu peut consommer jusqu'à 10 % d'énergie supplémentaire. Et selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), une bonne maintenance permet de réduire par cinq les risques de panne et de multiplier par trois la durée de vie d'une chaudière !

Des actions ciblées selon le type d'installation

La loi oblige tout propriétaire ou locataire à faire vérifier chaque année sa chaudière par un professionnel qualifié. En parallèle, vous pouvez effectuer vous-même quelques gestes d'entretien courant selon votre installation pour en optimiser la durée de vie.

Chaudière au fioul : bien entretenue, elle peut fonctionner pendant trente-cinq ans, voire plus. Le choix d'un fioul domestique de qualité supérieure, obtenu par l'ajout d'additifs, peut aussi permettre :

- une meilleure résistance au froid (allant jusqu'à -30 °C) et un fonctionnement optimal, même à basse température, grâce à un point d'écoulement optimisé ;
- une conservation jusqu'à 18 mois en cuve ;
- une réduction des suies et de l'encrassement du brûleur, ainsi qu'une fumée moins polluante ;
- une amélioration du rendement énergétique de la chaudière.

Chaudière au bois : il faut veiller à ce que l'aération de la pièce où se situe la chaudière fonctionne correctement. Un

Daikin

Nettoyer l'unité extérieure d'une pompe à chaleur est essentiel à une bonne circulation d'air. Un débit d'air insuffisant nuirait aux performances de l'appareil.

BWT

Des canalisations embouées sur une installation de chauffage peuvent faire chuter le rendement d'une chaudière de 109 à 76 % en quelques semaines *(source BWT)*.

Frédéric Burguière

Souvent acide, l'eau qui circule dans les installations de chauffage oxyde les parois des canalisations. Un produit de désembouage, à verser dans le bouton de purge des radiateurs, permet de retrouver une installation performante.

ramonage annuel est également conseillé : un conduit encrassé diminue les performances de la chaudière et peut être générateur de monoxyde de carbone. À chaque fin de saison de chauffe, le magasin doit être nettoyé. Enfin, tous les trois ans, il est conseillé de faire réaliser un essai d'étanchéité par une entreprise de fumisterie.

Chaudière à gaz : il faut éviter de la régler sur la température maximale pour moins la solliciter. Par ailleurs, l'idéal est de maintenir la température du logement à 19 °C et de la baisser durant la nuit. Il est aussi conseillé de mettre sa chaudière en position hors gel lors d'une absence prolongée.

Pompe à chaleur (PAC) : la durée de vie d'une PAC aérothermique ou géothermique est de quinze à vingt ans. Mais elle peut être supérieure si l'entretien est respecté. Cette longévité est étroitement liée à la bonne santé du compresseur. Mieux vaut donc éviter une succession de cycles de démarrage trop importante, surtout pour les PAC fonctionnant avec un compresseur non inverter (PAC géothermiques sol-eau ou eau-eau). Les compresseurs inverter, utilisés notamment dans les PAC air-eau, ne s'arrêtent et ne redémarrent que très peu (voire pas du tout), engendrant ainsi une usure moindre. Avec des PAC géothermiques, il faut surveiller la pression du module hydraulique qui équilibre le réseau hydraulique de l'appareil et celui du circuit de chauffage. Par ailleurs, lors d'un remplissage complémentaire du circuit de chauffage, il faut impérativement de respecter la composition du fluide caloporteur ajouté. Ce dernier doit être changé tous les cinq ans, pour préserver l'efficacité de l'installation.

Sur les PAC aérothermiques, les conditions environnementales peuvent diminuer les performances : plus l'écart entre la température de l'air extérieur et la température souhaitée à l'intérieur de l'habitation est élevé, plus la PAC est sollicitée et s'usera rapidement. Enfin, pour garantir la bonne circulation de l'air, les bouches d'insufflation intérieures et l'unité extérieure doivent être régulièrement vérifiées et nettoyées.

Un contrôle attentif des émetteurs de chaleur

En plus de l'entretien de l'installation, il faut aussi purger régulièrement les radiateurs à eau chaude, nettoyer les grilles d'aération, vérifier qu'il n'y a pas de fuite d'eau ou de combustible, etc. Dans le cas d'un chauffage à eau chaude, la pression d'eau du circuit doit être vérifiée : elle joue un rôle important dans le bon fonctionnement de l'installation *(voir encadré ci-contre)*. Le manomètre doit indiquer une pression entre 1 et 1,5 bar. Si elle est trop basse ou trop élevée, dysfonctionnements et pannes peuvent survenir.

Après quelques années d'utilisation, une installation à eau chaude doit faire l'objet d'un désembouage complet (radiateurs et planchers chauffants). L'embouage nuit à la bonne circulation de l'eau et donc aux performances de la chaudière : des traitements existent pour supprimer les boues, tartre et déchets de corrosion qui se déposent dans les points bas de l'installation. Des actions préventives peuvent même être mises en œuvre. Enfin, les radiateurs (et particulièrement les convecteurs électriques) doivent être nettoyés au moins une fois par an. ■

PRESSION D'EAU : VISEZ JUSTE !

La pression d'un circuit de chauffage dépend de la hauteur de l'habitation. Idéalement, elle doit être comprise entre 0,2 et 0,5 bar au point le plus haut du logement. Pour cela, mesurez la différence de hauteur, dite statique, entre le vase d'expansion de la chaudière et les radiateurs du dernier niveau. Si cette différence est de 10 mètres (ou « 10 m CE », soit 10 mètres de colonne d'eau), elle équivaut à 1 bar. La pression doit donc être réglée entre 1,2 et 1,5 bar pour garantir entre 0,2 et 0,5 bar au dernier étage.

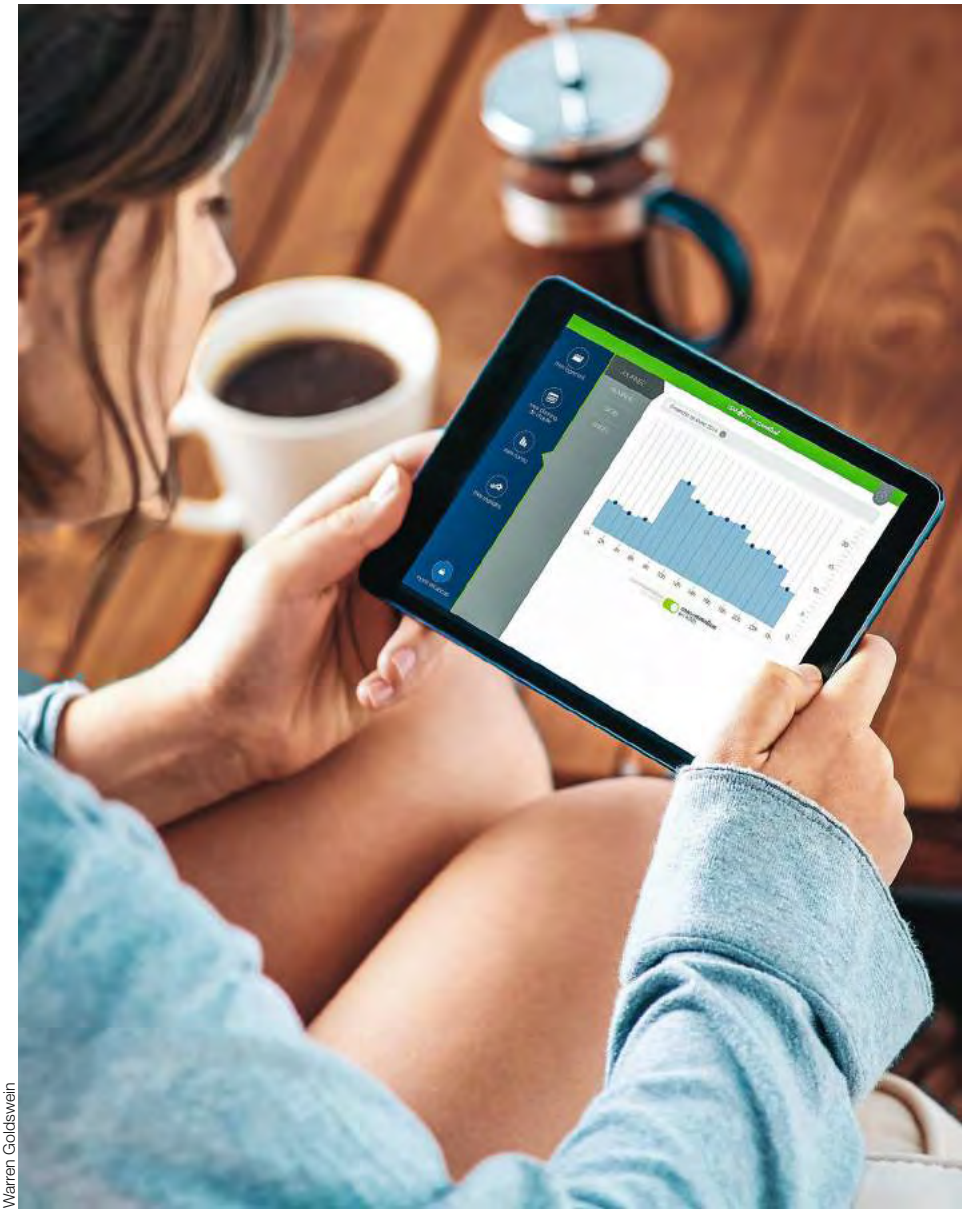
QUEL BUDGET MAINTENANCE ?

- **Chauffage au fioul ou au gaz :** De 110 à 250 €/an
- **Chauffe-eau thermodynamique ou pompe à chaleur :** À partir de 200 €/an
- **Chauffage au bois (central ou séparé) :** À partir de 150 €/an
- **Système solaire combiné ou chauffe-eau solaire indépendant :** De 100 à 250 €/an

Source Ademe

Améliorer son confort à moindre coût

Plutôt que de penser à changer une installation, il existe des moyens simples, et surtout moins onéreux, pour améliorer selon les besoins la température de l'habitation. Des plus courantes aux plus élaborées, le point sur les combinaisons gagnantes.



Warren Goldswein

Une installation de chauffage central peut être améliorée de façon notable grâce à des solutions très simples. Par exemple, pour réduire les pertes de chaleur, il est facile d'isoler les circuits de distribution d'eau de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS) qui circulent dans les locaux non chauffés (garage, cave…). Si cette isolation est déjà en place, mais en mauvais état, il suffit de la remplacer et/ou de la renforcer. Autre exemple, dans la salle de bains : pour jouir d'une température agréable au moment de la toilette, inutile de monter la température dans toute la maison. Un sèche-serviettes mixte, qui fonctionne aussi bien avec le chauffage central que l'électricité, permet de maintenir la salle de bains à une température de base quand la chaudière fonctionne. Lorsque celle-ci est arrêtée, l'électricité prend le relais pour déclencher le radiateur et réchauffer rapidement la pièce.

Régulation et programmation pour une température optimale

Il existe d'autres solutions plus sophistiquées. Si l'on ne dispose pas d'un système performant de régulation ou de programmation, il est intéressant d'installer une régulation centrale, avec thermostat d'ambiance (qui régule et programme la chaudière en fonction du besoin de chaleur) ou sonde extérieure (qui anticipe les variations du climat), complétée d'une horloge de programmation ou d'un programmateur par zone. Par ailleurs, des robinets thermostatiques installés sur les radiateurs peuvent maintenir la température choisie en fonction des besoins particuliers

Hase

FAITES L'APPOINT !

Avec une installation de chauffage central, disposer d'un chauffage d'appoint au bois (insert, foyer fermé, poêle) permet de maintenir un bon confort, alors même que la chaudière est éteinte. Cela peut s'avérer utile en intersaison, lors d'une soirée fraîche ou d'une journée pluvieuse, pour un apport temporaire et ponctuel de chaleur. Équipez-vous d'un appareil performant doté du label Flamme Verte 5 étoiles ou plus. Attention : les autres appareils de chauffage d'appoint, comme des petits radiateurs électriques ou des poêles à pétrole, augmentent en général beaucoup les consommations. Sans compter que certains d'entre eux n'offrent pas de sécurité suffisante sur le plan des risques d'émission de monoxyde de carbone.

de chaque pièce équipée. Si l'habitation intègre déjà une programmation centralisée pour le chauffage, on peut la perfectionner en s'équipant d'un contrôle à distance de l'installation (application pour smartphone). Enfin, si la production d'ECS n'est pas instantanée, elle peut éventuellement être pilotée par une programmation pour fonctionner au plus près des besoins des occupants.

Des émetteurs électriques performants et économes

Côté chauffage électrique, il est aussi possible d'installer une sonde extérieure pour anticiper les v-ariations du climat. Les vieux convecteurs, eux, sont avantageusement remplacés par des appareils plus récents et plus économes, qui peuvent permettre des économies d'énergie de l'ordre de 30 %, voire d'avantage si l'appareil dispose de la fonction détection de présence. Selon le budget, le choix se portera sur des panneaux rayonnants, qui apportent un très grand confort, ou sur des radiateurs électriques à inertie, plus coûteux, mais plus efficaces. Ils intègrent un cœur de chauffe qui peut être constitué d'une matière sèche (fonte, aluminium, brique réfractaire, verre…) ou d'un fluide caloporteur permettant d'apporter un confort équivalent à celui du chauffage central, sans assécher l'air. Ces émetteurs sont en général équipés d'un thermostat électronique ou d'un « fil pilote » relié à une centrale de programmation. Plusieurs niveaux de température (arrêt, hors gel, économie, confort) peuvent ainsi être programmés selon les besoins. Si l'appareil n'en est pas équipé ou pour éviter le passage de gaines, il est parfois possible d'utiliser les technologies par courant porteur, radiofréquence ou infrarouge.

Un délesteur pour une consommation adaptée

Du fait qu'il n'est pas utile d'avoir la même puissance au compteur en été et en hiver, installer un délesteur peut être avantageux. Cet appareil permet en effet de réduire la puissance souscrite et d'utiliser les appareils électriques sans faire disjoncter l'installation. Lorsque la puissance utilisée dépasse la puissance définie, le délesteur coupe l'alimentation des circuits jugés non prioritaires (généralement, le chauffage). Le courant peut ainsi être coupé quelques minutes sur un radiateur, puis sur un autre, tant que le délestage s'avère nécessaire. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) estime que, selon le type de logement et d'installation, la pose d'un délesteur est rentabilisée en trois à six ans et que, surtout, dans la majorité des cas, il permet de gagner une tranche tarifaire !

Très efficace, la PAC en relève

Une chaudière en bon état peut aussi être couplée avec une pompe à chaleur (PAC) air-eau. Celle-ci assure le chauffage dans une plage de température fixée par l'installateur. La chaudière, elle, prend le relais quand il fait plus froid et produit l'ECS. Si cette solution permet de réaliser des économies de combustible, elle est toutefois plus coûteuse. L'installation doit être réalisée par un professionnel expérimenté et qualifié, qui mettra en œuvre une régulation performante entre les deux systèmes. ■

DES RADIATEURS CONNECTÉS

Bon nombre de fabricants proposent désormais des appareils pouvant être pilotés à distance. C'est le cas d'Aterno, qui propose une application mobile développée pour faciliter le quotidien des utilisateurs : un radiateur connecté et une application permettent ainsi de gérer le chauffage à distance depuis une tablette ou un smartphone. Cette application permet aussi de gérer d'autres options ou équipements de la maison comme la détection de présence ou l'ouverture et la fermeture des volets électriques. Elle permet également une intervention rapide et efficace du technicien en cas de panne de l'appareil.

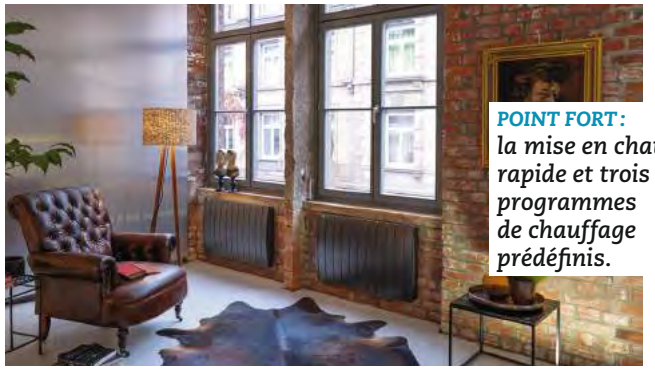
Aterno

ÉMETTEURS ÉLECTRIQUES

POINT FORT : ***parfaits dans une salle de bains, ces appareils de classe II n'ont pas besoin de mise à la terre.***

VERTICAL OU HORIZONTAL
En acier, ces radiateurs sont déclinés en sept modèles, de 500 à 2000 W. Ils existent en version verticale lisse et en version horizontale nervurée ou lisse. Couleur standard : blanc. Hauteur : 60 cm. Longueur : entre 50 et 120 cm. « E-Panel », Vasco. À partir de 576 € TTC*.

FLUIDE CALOPORTEUR
De 300 à 2000 W, cet émetteur électrique en aluminium à fluide caloporteur (huile minérale inaltérable) intègre une unité de commande et un système de détection de fenêtre ouverte. « Fare Tech », Zehnder. À partir de 707 € TTC.*



POINT FORT : ***la mise en chauffe rapide et trois programmes de chauffage prédéfinis.***

DU CONFORT TOUTE L'ANNÉE
Équipé d'une régulation électronique et d'un système de détection d'absence, ce radiateur de 500 ou 1000 W est une solution innovante de confort thermique sur boucle d'eau chaude. Air filtré pour des murs propres et un air plus sain. « Panama », Atlantic. À partir de 1020 € TTC*.

POINT FORT : ***peut également refroidir une pièce quand il est associé à une PAC réversible.***

À COMMANDE INFRAROUGE
Offrant deux puissances (jusqu'à 1114 W), ce sèche-serviettes se décline en version mixte (chauffage central et électrique). Affichage de l'heure et de la température ambiante. « Sanaga », Finimetal. À partir de 1318 € TTC.*

POINT FORT : ***ses programmes de chauffe (trois préenregistrés et deux personnalisables).***

POINT FORT : ***son système de détection baisse la température lors d'absence prolongée ou de fenêtre ouverte.***

À INERTIE SÈCHE
En fonte d'aluminium, ce radiateur (de 750 à 2 000 W) monte rapidement en température grâce à un cœur de chauffe en pierre naturelle. Il offre trois programmations prédéfinies, ainsi qu'un programme « libre utilisateur » hebdomadaire. « Soya LCD », Acova. À partir de 418 € TTC*.

POINT FORT : *la fonction Auto-Adapt anticipe les plages de chauffe selon la température extérieure et l'isolation de la maison.*

THERMOSTAT CONNECTÉ
Pilotable depuis une tablette, un ordinateur ou un smartphone, ce thermostat d'ambiance permet la gestion à distance du chauffage et le suivi des courbes de température. Planning de chauffe personnalisable. « Netatmo By Starck », Netatmo. 190 € TTC*.

POINT FORT : *grâce à la géolocalisation du smartphone, sa programmation s'adapte à votre emploi du temps.*

PROGRAMMABLE
Compatible avec tous les systèmes de chauffage à eau chaude, ce thermostat à écran tactile intègre un calendrier proposant des réglages selon les besoins des utilisateurs. Connexion Wi-Fi pour un pilotage à distance. « Lyric T6 », Honeywell. À partir de 200 € TTC.*

POINT FORT : *raccordable à un détecteur de présence ou à un capteur de température.*

NUMÉRIQUE
Simple à utiliser, ce thermostat digital intègre des programmes personnalisables de réduction de la température (jour, nuit, horaires de bureau). Il peut être piloté via une télécommande par téléphone « Ramsès 832 TOP2 », Theben. 280 € TTC*.

PASSERELLE DOMOTIQUE
Facile à installer, ce pack comprend un thermostat de zone supplémentaire sans fil, assorti d'une passerelle domotique et d'une box sur laquelle elle se raccorde directement. « Pack thermostat connecté Tybox 5100 », Delta Dore. 160 € TTC*.

POINT FORT : *se commande depuis une tablette ou un smartphone grâce à une application gratuite.*

POINT FORT : *un kit simple à installer et évolutif au gré des besoins...*

RÉGULATION DE CHAUFFAGE
Ce kit contient un contrôleur Smart Home, deux thermostats de radiateur et un contact de porte/fenêtre. D'utilisation simple via un smartphone, il permet de réguler la température dans chaque pièce et de mettre fin au gaspillage d'énergie avec la détection d'ouverture de fenêtre. Mise à jour du système automatique. « Kit de démarrage confort climatique », Bosch Smart Home. 360 € TTC.*

→ **Carnet d'adresses page 142**

** Prix TTC : voir encadré p. 142*

POMPES À CHALEUR

LARGE SPECTRE
Les PAC de ce fabricant utilisent, du modèle d'entrée au haut de gamme, un fluide respectueux de l'environnement, le R32. « Etherea UZ, CZ et TZ », Panasonic. À partir de 1 050 € HT.*

***POINT FORT :** les capteurs de présence et d'ensoleillement, pour une utilisation optimale.*

SANS UNITÉ EXTÉRIEURE
À poser uniquement en intérieur (des gaines et une grille génèrent l'échange thermique avec l'extérieur), cette PAC intègre un ballon d'ECS de 165 litres et un ballon tampon chauffage de 80 litres. « Etelia », Novapac. 5 916 € HT*.

***POINT FORT :** l'absence d'unité extérieure, qui la rend compatible avec tout type de logement.*

EN TOUTE DISCRÉTION
Équipée du fluide R32, cette gamme de PAC compactes (largeur 77 cm) offre des performances énergétiques élevées, bénéficiant d'une étiquette A++ en mode froid ou en mode chaud. « Mural Confort » + « Bluevolution », Daikin. À partir de 1 111 € HT* (groupe extérieur + unité murale).

***POINT FORT :** très silencieuses, ces PAC fonctionnent en émettant un son équivalent au bruissement d'une feuille.*

CONFORT CONNECTÉ
Il suffit de brancher un boîtier sur un climatiseur de la gamme pour le connecter au réseau Wi-Fi du logement afin de le piloter à distance. « Climatiseurs réversibles S et SC », Qlima. De 490 à 1 079 € HT*.
***POINT FORT :** sa capacité à rafraîchir ou à chauffer des pièces de 60 à 145 m³.*

***POINT FORT :** fonctionne en relève de PAC, de chaudière ou de toute installation qui présente un risque de coupure électrique.*

POUR TOUS LES BESOINS
D'une puissance de 4 à 15 kW, cette PAC air-eau monobloc réversible couvre les besoins (chaud, froid, ECS) d'un pavillon. « Arotherm », Vaillant. À partir de 4 456 € HT.*

→ **Carnet d'adresses page 142**
* *Prix HT : voir encadré p. 142*

Auchan services

Chaud devant !

Auchan Services a la solution pour réchauffer votre intérieur !

Devis gratuit, vente, livraison, installation et entretien...
Nous vous proposons un accompagnement complet sans intermédiaire grâce à nos installateurs certifiés Qualibois.
Vous bénéficiez ainsi d'un suivi personnalisé !

En plus, avec la prime Auchan Eco Energie(1) cumulée aux 30% de crédits d'impôt(2), faites baisser le prix de votre projet !

VENTE

LIVRAISON

INSTALLATION

RGE Quali'Bois 2017

Auchan PRIME ECO ENERGIE (1)

30% (2) CRÉDIT D'IMPÔT

5,5% (3) DE TVA RÉDUITE

Crédit photo : istock

Retrouvez-nous au **0972 720 720** *(prix d'un appel local depuis un poste fixe)*, **en magasin** ou sur **auchanservices.fr**

(1) Voir conditions et éligibilité sur le site www.prime-eco-energie.auchan.fr. La Prime Eco Energie sera versée exclusivement sur votre carte de fidélité Auchan. La carte Waooh ! est gratuite, offre réservée aux particuliers, voir conditions en magasin. (2) Le Crédit d'Impôt s'applique pour des équipements et matériaux spécifiques installés dans l'habitation principale du contribuable, située en France et achevée depuis plus de deux ans, sous réserve que les travaux respectent les conditions et critères techniques définis par la réglementation (voir conditions et informations sur le site www.prime-eco-energie.auchan.fr). (3) Taux de TVA réduit sur le montant prestation si votre habitation est achevée depuis plus de 2 ans (279-0 bis CGI Impôts) : TVA 5,5% sur le matériel et la main d'œuvre pour l'achat et l'installation d'un poêle à bois ou d'un chauffe-eau thermodynamique. TVA 10% uniquement sur la main d'œuvre pour l'achat et l'installation d'une climatisation ou d'un chauffe-eau électrique. Dans le cas contraire, le taux de TVA appliqué est de 20%.

Quelles aides pour financer votre projet?

Grâce à plusieurs dispositifs, l'État, les collectivités, mais aussi les fournisseurs d'énergie peuvent prendre en charge une partie du coût des travaux de rénovation énergétique de votre habitation. Encore faut-il les connaître et maîtriser les conditions d'attribution.

Shutterstock

1 Le crédit d'impôt pour la transition énergétique

Le CITE permet de déduire de l'impôt sur le revenu une partie des dépenses engagées pour les travaux d'amélioration énergétique. Pour cela, quelques conditions doivent être remplies. D'abord, le logement doit être achevé depuis plus de deux ans et constituer votre résidence principale. Ensuite, les équipements et matériaux éligibles concernent essentiellement le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'isolation des murs et les fenêtres. Pour bénéficier du CITE, ces équipements doivent être fournis et installés par une entreprise labellisée RGE (reconnu garant de l'environnement). La déduction d'impôt est égale à 30 % du montant des dépenses éligibles. Elle est calculée sur le montant TTC, hors main-d'œuvre (sauf exception) et déduction faite des aides et des subventions reçues par ailleurs. Si le montant est supérieur à celui de l'impôt dû ou si vous êtes non imposable, l'excédent est remboursé. Le crédit d'impôt est toutefois plafonné à 8000 € pour une personne seule et à 16000 € pour un couple, plus 400 € par personne à charge, par période de cinq années consécutives. Pour des travaux commencés en 2016 et payés définitivement en 2017, la totalité sera déclarée sur la déclaration des revenus de l'année 2017.

2 L'éco-prêt à taux zéro

Accessible sans conditions de ressources, l'éco-PTZ est destiné à financer un ensemble « cohérent » de travaux d'amélioration de la performance énergétique réalisés par des professionnels RGE *(voir encadré p. 128)*.

Cumuler les dispositifs, c'est possible !

Avant de se lancer dans l'étude du budget d'un projet de rénovation, il peut être intéressant d'examiner quelles aides et exonérations peuvent être cumulées et dans quelles conditions.

	CITE	Éco-PTZ	ANAH
Éco-PTZ	**Cumulable**		**Cumulable**
ANAH	**Cumulable***	**Cumulable**	
Collectivités locales	**Cumulable***	**Cumulable**	**Cumulable**
Fournisseurs d'énergie	**Cumulable*** si travaux éligibles aux deux dispositifs	**Cumulable** si travaux éligibles aux deux dispositifs	**Non cumulable**

** À déduire du montant TTC des dépenses éligibles au CITE.*

BON À SAVOIR

Dans les secteurs où existent une opération programmée d'amélioration de l'habitat (OPAH) ou un programme d'intérêt général (PIG), mis en place par une collectivité et l'ANAH, vous pouvez bénéficier d'une assistance gratuite pour vos travaux. Rapprochez-vous de vos interlocuteurs locaux : ANAH, agence départementale d'information sur le logement (ADIL), direction départementale des territoires et de la mer, Espace infos énergie, CAUE… Ils vous accompagneront dans le choix et le suivi des travaux, et le montage du plan de financement.

Ils peuvent être de deux types :
- soit votre logement a été construit entre 1948 et 1990, et les travaux permettront d'atteindre une performance énergétique de 150 kWh/m²/an minimum si la consommation avant travaux est supérieure à 180 kWh/m²/an, soit 80 kWh/m²/an minimum si la consommation est inférieure à 180 kWh/m²/an ;
- soit il s'agit d'un bouquet de travaux, à choisir dans au moins deux des catégories suivantes : isolation de la toiture, des murs donnant sur l'extérieur, remplacement des fenêtres et des portes, installation ou remplacement d'un système de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire, notamment lorsqu'ils utilisent une source d'énergie renouvelable… Vous retrouverez la liste de ces travaux sur le site de l'Ademe (www.ademe.fr) ou sur www.service-public.fr.

Applicable jusqu'au 31 décembre 2018, l'éco-PTZ concerne les résidences principales, construites avant le 1er janvier 1990. Le prêt peut financer la fourniture et la pose des équipements, produits et ouvrages nécessaires à la réalisation des travaux, mais aussi la démolition et la mise en décharge, les frais de maîtrise d'œuvre (architecte ou bureau d'études), l'assurance maître d'ouvrage, ainsi que les travaux induits (par exemple, des travaux de plomberie, d'électricité ou de peinture, à la suite de travaux d'isolation des murs par l'intérieur).

Un seul éco-PTZ peut être accordé par logement – sauf recours à un éco-PTZ complémentaire, sans que le montant global des deux emprunts n'excède 30000 €.

Les travaux doivent être réalisés dans les trois ans qui suivent le prêt, la durée de remboursement étant de trois ans minimum et dix ans maximum.

3 Les aides de l'Agence nationale de l'habitat

Le programme national « Habiter mieux » mis en place par l'ANAH offre la possibilité, sous certaines conditions, de bénéficier d'une aide et d'un accompagnement pour rénover votre habitation. Les travaux doivent permettre de diminuer les déperditions d'énergie du logement d'au moins 25 %. Sont bénéficiaires les propriétaires occupants (sous conditions de ressources), ainsi que les propriétaires bailleurs. Le logement concerné doit dater de plus de 15 ans et ne pas avoir bénéficié d'autres financements de l'État au cours des cinq dernières années.

Ce programme comporte :
- Une aide de l'ANAH plafonnée à 20000 € HT, pour les dépenses liées aux travaux d'amélioration. Son montant varie en fonction des ressources du ménage (35 % pour les ménages aux ressources modestes, 50 % pour les ménages aux ressources très modestes). Dans le cas de travaux lourds pour réhabiliter un logement indigne ou très dégradé, le plafond de travaux subventionnables est de 50000 € HT et l'aide représente 50 % du montant des travaux, quels que soient les revenus des ménages aux ressources modestes et très modestes.
- Une prime complémentaire du Fonds d'aide à la rénovation thermique correspondant à 10 % du montant des travaux HT, plafonnée à 1600 € pour les propriétaires « modestes » et à 2000 € pour les propriétaires « très modestes ».
- Une aide complémentaire éventuellement accordée par les conseils régional ou départemental, la communauté urbaine ou encore la commune.

4 Les aides des fournisseurs d'énergie

Le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE) oblige les fournisseurs d'énergie à promouvoir des actions

UNE TVA À TAUX TRÈS RÉDUIT

Pour les travaux réalisés dans les logements achevés depuis plus de deux ans, le taux de TVA est de 10 % (matériel et main-d'œuvre). En revanche, il passe à 5,5 % dans le cas d'amélioration de la performance énergétique, y compris les travaux induits. Ce taux s'applique donc aux équipements et aux travaux éligibles au crédit d'impôt pour la transition énergétique. La TVA à 5,5 % est directement appliquée par l'entreprise RGE sur la facture des travaux. À cette occasion, il vous sera demandé de signer une attestation confirmant l'ancienneté du logement et la nature des travaux réalisés.

UN COUP DE POUCE AUX SALARIÉS ET RETRAITÉS

• **Certaines régions, départements, intercommunalités ou communes** peuvent aussi accorder des aides complémentaires aux aides de l'État. Vous pouvez faire le point sur les aides disponibles localement avec un conseiller Rénovation Info Service (www.renovation-info-service.gouv.fr).

• **Avec le « Prêt d'action logement »,** les propriétaires occupants ou bailleurs, salariés d'une entreprise de dix salariés et plus, peuvent également bénéficier d'un prêt d'un montant de 10 000 € maximum à taux réduit (1 %) pour réaliser des travaux d'amélioration de la performance énergétique de leur habitation. Anciennement appelé « 1 % logement », ce prêt est cumulable avec l'éco-prêt à taux zéro.

• **Si vous êtes retraité du régime général,** la caisse de retraite peut accorder une aide pour effectuer des travaux.

Vaillant

Si vous faites une demande de crédit d'impôt, conservez précieusement la facture de l'entreprise ayant travaillé et fourni les matériaux ou équipements. Elle pourra vous être demandée par les services fiscaux.

d'économies d'énergie auprès des consommateurs, sous peine de fortes pénalités. Ces aides peuvent prendre la forme de diagnostics, conseils, prêts à taux bonifiés, prime pour l'installation d'équipements performants (chaudières, pompes à chaleur, chauffe-eau solaire, etc.) ou la rénovation du bâti (isolation des murs ou des combles, changement de fenêtres, etc.). Certains acteurs du secteur pétrolier proposent également des primes. À noter que quelques équipements, non éligibles aux autres aides publiques (certaines PAC air-air, par exemple) peuvent obtenir une aide de ces fournisseurs d'énergie.

5 La prime économies d'énergie

Jusqu'au 31 mars 2018, le dispositif « Coup de pouce économies d'énergie » offre la possibilité de bénéficier d'une prime exceptionnelle pour financer certains travaux permettant de réaliser des économies d'énergie. Cette prime est attribuée sous condition de ressources (de 18 342 € pour une personne en province à 56 765 € pour un foyer de cinq personnes en Île-de-France). Elle varie selon le type de travaux réalisés :
- 800 € pour le remplacement d'une chaudière individuelle par un modèle neuf (gaz ou fioul) à haute performance énergétique ;
- 100 € pour l'installation d'un programmateur centralisé pour radiateurs électriques ;
- 50 € pour l'installation d'un radiateur électrique à régulation électronique à fonctions avancées ;
- 1 300 € pour le remplacement d'une chaudière individuelle par un modèle neuf biomasse de classe 5.

Les primes sont versées par les signataires de la charte « Coup de pouce économies d'énergie ». Il s'agit principalement des vendeurs d'énergie. Leurs offres doivent être mises en œuvre au maximum 30 jours après la date de la signature de la charte.
La prime peut être versée par virement ou par chèque, être déduite de la facture ou être donnée sous forme de « bons d'achat » pour des produits de consommation courante. Attention : ces primes ne sont pas cumulables avec d'autres offres CEE ou des aides de l'Ademe ou de l'ANAH.

6 L'exonération de taxe foncière

Les collectivités locales peuvent enfin proposer une exonération partielle ou totale de la taxe foncière sur les propriétés bâties pour les logements qui font l'objet, par le propriétaire, de travaux d'économie d'énergie. Les logements éligibles sont ceux achevés avant le 1er janvier 1989 et situés dans des communes où une exonération a été votée par la commune. Les équipements éligibles sont ceux du CITE.
Pour bénéficier de cette exonération de 50 ou 100 % (d'une durée de cinq ans), le montant total des dépenses payées par logement doit être supérieur à 10 000 € l'année précédant l'application de l'exonération, ou à 15 000 € au cours des trois années précédant l'application de l'exonération. Celle-ci ne peut pas être renouvelée au cours des dix années à l'issue de cette période de cinq ans. ■

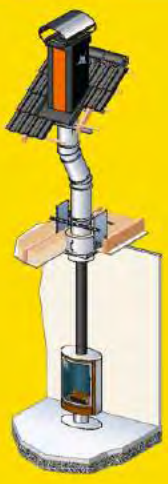
POUR ALLER PLUS LOIN

- **Agence nationale pour l'habitat :** www.anah.fr
- **Crédit d'impôt sur la transition énergétique :** www.impots.gouv.fr
- **Annuaire des professionnels RGE :** www.renovation-info-service.gouv.fr
- **Agence nationale pour l'information sur le logement :** www.anil.org
- **Directions départementales des territoires et de la mer :** www.ecologique-solidaire.gouv.fr
- **Point rénovation info services** Tél. : 0808 800 700

SORTIE DE TOIT LUMINANCE

ENFIN UN TOIT BIEN À MOI !

Voir la vidéo



La sortie de toit **LUMINANCE** est **un concept de cheminée personnalisable pour la maison individuelle.** Design et créative, chaque collection se décline en de nombreuses finitions pour habiller votre toiture.

Cheminées Poujoulat, ce sont aussi les gammes TRADINOV, BRETAGNE, PROVENCE... qui s'adaptent à chaque style régional.

En neuf comme en rénovation, les sorties de toit et conduits de cheminée isolés Cheminées Poujoulat améliorent les performances énergétiques de vos appareils de chauffage.

www.poujoulat.fr

cheminées Poujoulat

Un conduit pour la vie

www.poujoulat.fr

Une énergie unique pour plus de simplicité

Pour le chauffage comme pour l'eau chaude, il est tout à fait possible d'utiliser une seule source d'énergie. Plusieurs solutions sont à étudier en fonction des caractéristiques de l'habitation, du budget et, surtout, des économies qu'elles représentent, à terme.

Chaffoteaux

Chaudière, électricité, pompe à chaleur ou chauffage au bois… Les nouvelles technologies permettent d'envisager le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire avec une énergie unique, rentable et économe.

Une nouvelle génération de chaudières à rendement élevé

Ainsi, les chaudières à condensation vont progressivement remplacer les chaudières standard et basse température gaz et fioul. Fonctionnant à basse température, elles récupèrent la chaleur résiduelle contenue dans la vapeur d'eau issue de la combustion, ce qui améliore nettement le rendement et assure une économie de fonctionnement jusqu'à 25 % par rapport à une chaudière ancienne. À son prix (plus élevé, mais vite rentabilisé), il faut ajouter celui du tubage du conduit des fumées ou d'une extraction des fumées par ventouse. Toutefois, son efficacité peut encore être améliorée en adoptant des émetteurs (plancher chauffant, radiateur chaleur douce) basse température et une régulation prenant en compte la température extérieure. La production d'eau chaude sanitaire (ECS) peut être combinée au chauffage (l'eau étant chauffée par la chaudière) ou indépendante, couplée à un ballon, un chauffe-bain ou un chauffe-eau *(voir encadré)*.

Choisir des émetteurs électriques performants

L'efficacité et le confort d'une installation de chauffage électrique dépendent largement du type d'émetteurs : convecteurs, plancher chauffant, panneaux radiants, radiateurs à

QUELLE CHAUDIÈRE POUR CHAUFFER L'EAU ?

Si vous souhaitez qu'une chaudière gaz ou fioul produise du chauffage mais aussi l'eau chaude sanitaire, vous pouvez opter pour l'une des ces trois solutions .

• **La chaudière à production instantanée :** avec ce type d'appareil, vous ne chauffez que l'eau que vous utilisez. Mais, plus le débit est élevé, moins l'eau aura le temps de monter en température. Peu économique, cette solution convient donc pour de faibles besoins ou en cas de manque d'espace pour installer un ballon d'eau chaude.

• **La chaudière à micro-accumulation :** à production d'ECS instantanée, elle intègre une petite réserve d'eau sanitaire (de 3 à 5 litres). Avec ce type d'installation, la température de l'eau reste plus stable, même en cas d'utilisation simultanée et l'ECS reste disponible pour les puisages de faible débit, sans solliciter le brûleur.

• **La chaudière à accumulation :** elle permet de produire et de stocker un volume important d'eau chaude dans un ballon intégré à la chaudière ou séparé. L'installation est plus volumineuse, mais plus économique et plus confortable pour les utilisateurs.

inertie ou à accumulation… L'installation est souvent peu chère, la mise en œuvre simple et l'entretien peu contraignant. Mais ce choix n'est rentable que dans un logement bien isolé et avec des émetteurs pilotés (thermostat, horloge de programmation, etc.). En revanche, grâce à son coefficient de performance élevé, la pompe à chaleur (PAC) électrique est l'un des générateurs privilégiés de la performance énergétique. Elle consomme de trois à quatre fois moins d'énergie que les systèmes classiques, pour une efficacité équivalente.

À chaque PAC ses spécificités

Les pompes à chaleur (PAC) peuvent être aérothermiques (elles puisent les calories dans l'air) ou géothermiques (l'énergie est captée dans le sol ou dans une nappe phréatique). Une PAC air-air peut être réversible, apportant chaleur en hiver et fraîcheur en été. Une PAC air-eau peut remplacer une chaudière et transmettre les calories puisées dans l'air vers un circuit de chauffage à eau chaude existant, qu'il s'agisse de celui du chauffage ou de la production d'ECS. Plus efficaces (mais aussi plus coûteuses), les PAC géothermiques récupèrent une chaleur à peu près constante dans le sol et n'ont pas besoin d'appoint pour satisfaire les besoins de chauffage. Les PAC aérothermiques sont en effet plus sensibles aux conditions extérieures : en dessous de 5 °C, leurs performances sont moindres. La production d'ECS n'est pas fournie par les PAC air-air, ni par les chauffages décentralisés électriques. Ce type de chauffage impose donc de s'équiper d'un chauffe-eau électrique, qui peut être de deux types. Soit un modèle à accumulation qui, pour être économique, nécessite de souscrire une option tarifaire permettant de chauffer l'eau pendant les périodes où l'électricité est moins chère (heures creuses). Soit un modèle instantané, qui nécessite de fortes puissances pour fonctionner à la demande. Par ailleurs, une PAC air-eau peut aussi chauffer l'ECS. Lorsqu'elle est à l'arrêt (en été) ou si elle ne chauffe pas suffisamment l'eau sanitaire, un appoint électrique assurera la production de l'eau à bonne température.

Enfin, il existe des systèmes indépendants, appelés chauffe-eau thermodynamiques (CET). Autonomes et pouvant fonctionner toute l'année, ils intègrent une PAC de petite puissance fonctionnant à l'électricité et dédiée à la production d'ECS, ainsi qu'un volume de stockage (de 150 à 250 litres). Ils récupèrent l'énergie de l'air ambiant, extrait sur la VMC ou à l'extérieur *(voir ci-contre)*, pour des économies non négligeables.

Pourquoi pas 100 % bois ?

Reste la possibilité d'opter pour le chauffage au bois. Les chaudières ou poêles à granulés, qui peuvent utiliser le réseau et les émetteurs d'un chauffage central existant, sont les plus efficaces. Certains modèles de chaudières proposent le chauffage de l'eau intégré – mais l'ensemble étant complexe à gérer, mieux vaut ajouter un ballon d'hydro-accumulation. Pour autant, utilisé en été, ce système entraîne une usure prématurée de la chaudière. Les professionnels proposent alors de relier le ballon à la chaudière par un serpentin uniquement lorsqu'elle fonctionne, et de laisser le ballon sur l'alimentation électrique le reste du temps. ■

Atlantic

Le fonctionnement d'un chauffe-eau thermodynamique peut être réglé en heures creuses pour davantage d'économies.

DES CHAUFFE-EAU BIEN INSPIRÉS

Avec les chauffe-eau thermodynamiques (CET), les calories peuvent être puisées de plusieurs façons.

• **Sur l'air extérieur :** ce sont les appareils les moins coûteux et les plus simples. Pour autant, ils sont davantage sensibles à la température extérieure et doivent être couplés à un appoint électrique.

• **Sur l'air ambiant :** plus efficaces, ces appareils refroidissent sensiblement l'air du local où ils sont installés, ce qui entraîne une surconsommation de chauffage du logement lorsqu'ils sont situés à l'intérieur de celui-ci.

• **Sur l'air extrait par la VMC :** si ce sont les modèles les plus performants, ils sont aussi les plus chers et supposent la présence dans le logement d'une installation de ventilation mécanique contrôlée (VMC).

CHAUDIÈRES À CONDENSATION

POINT FORT : *avec sa petite taille (moins de 42 cm de large), elle s'intègre facilement dans la cuisine.*

PETIT FORMAT
D'une puissance de 25, 30 ou 35 kW et d'un rendement jusqu'à 109 %, cette chaudière murale gaz à condensation assure chauffage et production d'eau chaude sanitaire par micro-accumulation (réservoir de 3 l). Tableau de bord à affichage digital. « ThemaPlus Condens », Saunier Duval. À partir de 2580 € HT.*

APPLI FUTÉE
Cette application permet de piloter à distance les programmations de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Elle est compatible avec les chaudières hybrides du fabricant. « Pack Frisquet Connect », Frisquet. À partir de 189 € TTC*.
POINT FORT : *le suivi des consommations d'énergie mensuelles.*

DESIGN ÉPURÉ
D'un rendement de 94 %, cette chaudière au fioul bénéficie d'une puissance de 20 à 50 kW (en version murale, chauffage seul) ou de 20 à 30 kW (posée au sol, avec ballon d'ECS). Grâce à son design et sa façade en verre trempé, elle s'intègre au décor avec élégance. « Condens 9000i », Bosch Climate. À partir de 3178 € HT*.
POINT FORT : *un réglage et une utilisation simples et intuitifs.*

GRANDE CLASSE
Très compacte, cette chaudière à condensation fonctionnant au fioul de 19 à 32 kW et d'un rendement de plus de 102 %, assure le chauffage, et la production d'ECS via un ballon de 110 ou de 160 l. « NeOvo Condens EFU C24 Plus », De Dietrich. 4517 € HT.*
POINT FORT : *son étiquette énergétique classe A en mode chauffage, très qualitative pour du fioul.*

GAIN DE PLACE
Idéale en rénovation ou pour une surface au sol réduite, cette chaudière gaz offre un rendement annuel jusqu'à 109 %. L'échangeur de chaleur a été conçu de façon à optimiser la compacité de l'appareil (largeur : 75 cm, hauteur et 150 cm). «Vitocrossal 100 C11 », Viessmann. À partir de 8014 € HT*.

POINT FORT : *ses performances élevées, malgré des dimensions très compactes.*

→ **Carnet d'adresses page 142**
* *Prix TTC/HT : voir encadré p. 142*

invicta.fr

POÊLE
À BÛCHES
RÉMILLY

Le plus beau poêle

c'est celui qu'on peut s'offrir.

289€*

** Prix TTC maximum conseillé*

fabrication française
CERTIFIÉE ISO 14001

100% fonte

Puissance 7 kW

Bûches 34 cm

flamme VERTE
Le label du chauffage au bois
7

SIAM **749€** *

ARATOS **990€** *

FIFTY **1 469€***

INVICTA

Plus beau. Plus chaud. Moins cher.

Associer les énergies pour économiser

Solaire, bois, géothermie, aérothermie… Les énergies renouvelables gagnent à être combinées ou couplées à une installation existante pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Gratuites et inépuisables, elles contribuent à réduire sensiblement la facture énergétique.

Sol Air Confort

Le solaire peut couvrir de 50 à 70 % des besoins annuels en ECS d'une famille, le reste étant assuré par une énergie complémentaire : gaz, bois, électricité, fioul.

Fondis

Un appareil de chauffage au bois est un bon complément pour diminuer la facture de chauffage. Il restera opérationnel, même en cas de coupure d'électricité.

Lorsqu'il est question d'installation de chauffage, on a souvent tendance à penser « énergie unique ». Or, lorsque l'équipement en place est sous-dimensionnée ou que le contexte s'y prête (exposition de l'habitation, absence de distributeur), mixer les énergies peut être judicieux.

Simple et efficace, la chaudière en relève de PAC

Très courante, cette solution associe une pompe à chaleur air/eau à une chaudière existante. La performance d'une PAC, traduite par son coefficient de performances (COP), c'est-à-dire l'énergie qu'elle produit gratuitement à partir d'un kWh électrique consommé, varie fortement en fonction des températures extérieures. Le principe est donc de faire fonctionner la PAC lorsque sa performance est optimale (soit la majorité du temps dans les régions sans hiver rigoureux) et d'utiliser la chaudière le reste du temps. Autre avantage : en cas de panne d'un équipement, l'autre reste opérationnel ! Enfin, les consommations électriques peuvent être limitées en période de pointe, d'où des économies substantielles si l'on bénéficie du tarif heures creuses/heures pleines ou de l'option Tempo d'EDF.

Avantageux, le chauffe-eau et le chauffage solaires

Les installations de chauffe-eau et de chauffage solaires permettent de fournir une part importante des besoins de chaleur à des prix plutôt stables dans le temps. Le chauffe-eau solaire indépendant (CESI) est la solution solaire thermique la plus simple à mettre en œuvre. Pour chauffer une partie

Un panneau solaire capte et transforme le rayonnement solaire en énergie thermique. La chaleur transite via un liquide caloporteur jusqu'à un serpentin situé dans un ballon de stockage. Le fluide cède ses calories à l'eau sanitaire. Refroidi, il repart vers le capteur pour être chauffé à nouveau.

Wagner Solar

Okofen

Une chaudière à granulés bois peut être combinée à un chauffe-eau solaire. Le soleil permet de chauffer jusqu'à 50 % d'une maison, le reste étant assuré par le bois.

de l'eau sanitaire, il propose différentes solutions techniques, selon vos besoins, les conditions d'installation et votre budget. Le fonctionnement est simple : les capteurs solaires thermiques transforment le rayonnement solaire en chaleur, réchauffant le fluide caloporteur qui circule dans le circuit primaire et le circuit d'eau chaude sanitaire (ECS). Ce fluide délivre ses calories à l'eau du ballon avant de repartir vers les capteurs pour se réchauffer à nouveau. Une régulation donne la priorité à l'énergie solaire dès que la météo le permet, modulant l'énergie d'appoint à apporter en cas d'ensoleillement insuffisant.

Une installation solaire thermique peut aussi produire du chauffage en plus de la production d'ECS. Il s'agit alors d'un système solaire combiné (SSC). Pour pallier l'absence de soleil, il nécessite – lui aussi – un appoint. Celui-ci peut être couplé au SSC ou indépendant – un poêle, une chaudière, voire une cheminée apportant alors le complément de calories nécessaire. L'appoint pour l'ECS est le plus souvent assuré par une résistance électrique. Ce système, plus coûteux que le CESI, est à privilégier dans les régions très ensoleillées, pour une maison bien isolée ou une résidence secondaire. Enfin, il convient de faire appel à un professionnel qualifié (Qualisol Combi, RGE, Qualisol CESI, etc.), car il est aussi plus complexe à mettre en œuvre.

Le chauffage au bois, un bon complément mais contraignant

Le bois peut être utilisé comme source d'énergie de plusieurs façons. Par exemple, en couplant une chaudière à bois avec une chaudière au gaz ou au fioul. Cette combinaison allie les avantages d'une chaudière bois neuve à une chaudière gaz ou fioul existante. Si l'un des moyens de chauffage tombe en panne, l'autre prend le relais. Cette solution demande toutefois beaucoup de place. Autre option : les chaudières mixtes bois-gaz ou bois-fioul, qui permettent d'utiliser l'une ou l'autre énergie au sein du même appareil, grâce à la présence de deux foyers, avec passage automatique entre les systèmes selon le combustible. Mais ce type de chaudière reste cher ! Enfin, les appareils de chauffage au bois d'appoint (insert, poêle, foyer fermé) sont les compléments idéaux des chaudières classiques au gaz ou au fioul ou des radiateurs électriques.

Duo pompe à chaleur et solaire pour un excellent rendement

Combiner deux sources d'énergie (PAC et panneaux solaires thermiques reliés à un ballon solaire multifonction) est une solution intéressante : elle permet d'accumuler la chaleur gratuite des capteurs et d'assurer l'appoint de chauffage grâce à la PAC, qui fonctionne en cas d'absence de soleil. Avec cette installation à très haute efficacité énergétique, il est possible de réaliser jusqu'à 80 % d'économies. En effet, la PAC puise 80 % de son énergie dans l'air extérieur et l'énergie solaire offre une production gratuite et inépuisable pour le chauffage et l'ECS. Cette combinaison répond efficacement aux besoins du foyer, l'énergie du solaire thermique étant accumulée en priorité et l'appoint étant réalisé grâce aux performances de la PAC. Autre solution : le solaire produit uniquement l'ECS, s'apparentant à un CESI, tandis que la PAC est dédiée au chauffage. Cette installation, particulièrement efficace sur le plan énergétique, souffre cependant d'un coût d'installation important. Pour la production d'ECS, il est enfin possible de raccorder un chauffe-eau thermodynamique (CET) à des capteurs solaires. Dans ce cas, le solaire réchauffe l'eau du ballon en priorité et le complément est apporté par la PAC. ■

DES ÉQUIPEMENTS HYBRIDES INGÉNIEUX

Le plus ancien système hybride est ce que l'on appelle une colonne solaire. Celle-ci réunit dans un même ensemble compact une chaudière à condensation gaz et un ballon solaire. Le ballon assure une partie des besoins sanitaires et la chaudière fournit l'appoint. Aujourd'hui, on trouve des ensembles combinant sous la même enveloppe une pompe à chaleur air/eau et un appoint chaudière (fioul ou gaz). Dans les deux cas, une régulation permet d'optimiser la gestion des deux énergies en favorisant la moins chère : le soleil dans le premier cas, la pompe à chaleur dans le second.

CHAUDIÈRES HYBRIDES

***POINT FORT :** ses trois circuits de chauffage à températures différentes et la couverture solaire de 50 à 60 % des besoins en eau chaude sanitaire.*

ENCOMBREMENT RÉDUIT
Lauréate du Grand Prix « Efficacité énergétique » du salon professionnel Interclima-Elec, cette chaudière gaz hybride à condensation, combinée à un ballon solaire intégré, module sa puissance de chauffage de 0 à 20 kW, le tout dans un espace optimisé. « Hydroconfort solaire », Frisquet. À partir de 4401 € HT*.

POLYVALENTE
Compacte et performante (pour 1 kW consommé, jusqu'à 4,22 kW disponibles pour le chauffage), cette PAC air-eau de 10 à 16 kW, est combinée à une chaudière fioul de 25 kW, avec ballon (125 l) d'eau chaude sanitaire. Gestion optimisée avec priorité à la PAC. « Alféa Hybrid Duo Fioul Bas Nox », Atlantic. À partir de 7656 € HT*.
***POINT FORT :** idéale en rénovation.*

***POINT FORT :** son gestionnaire d'énergie, qui permet de réaliser jusqu'à 50 % d'économie.*

MULTI-ÉNERGIE
Très compact, ce générateur hybride est composé d'une PAC air-eau, d'un ballon d'eau chaude sanitaire (130 l), d'une chaudière à condensation gaz et d'un gestionnaire d'énergie qui choisit automatiquement le mode de fonctionnement le plus performant. « Vitocaldens 222-F », Viessmann. À partir de 8 707 € HT.*

***POINT FORT :** couvre jusqu'à 70 % des besoins en eau chaude d'une famille comptant jusqu'à sept personnes.*

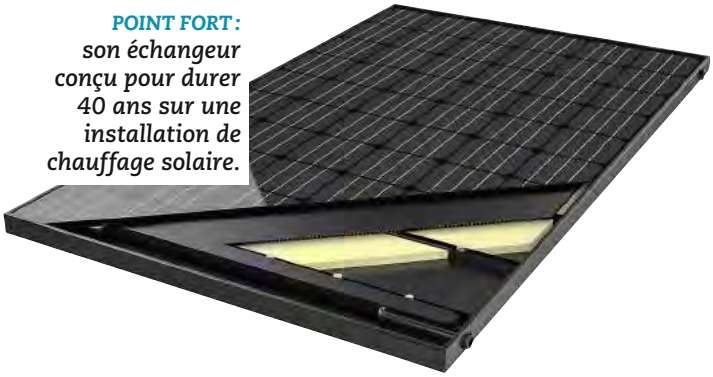
PACK SOLAIRE
Cette chaudière mixte à condensation (chauffage +ECS) est associée à un chauffe-eau solaire individuel avec ballon de 150 l et un capteur solaire d'une surface supérieure à 2 m². « ThemaPlus Condens + HelioSet » + 1 capteur, Saunier Duval. À partir de 4780 € HT.*

***POINT FORT :** le suivi des consommations de gaz et de fioul, grâce à la fonction comptage énergétique.*

MICRO-ACCUMULATION
Combinée à une PAC air-eau, cette chaudière gaz mixte à micro-accumulation et à condensation fonctionne selon les besoins réels d'énergie. « Mira C Hybrid », Chaffoteaux. 6559 € HT*.

ULTRARÉSISTANT
Produisant électricité et eau chaude, ce panneau hybride (thermique et photovoltaïque) est autovidangeable et peut convenir au chauffage d'une piscine. Il peut aussi être couplé à une chaudière bois connectée. «DualSun Spring», DualSun. 7 800 € HT*.

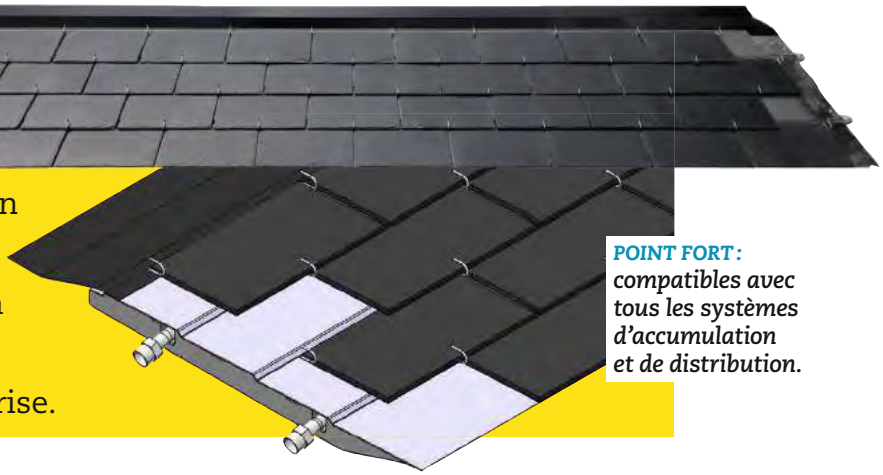
POINT FORT : ***son échangeur conçu pour durer 40 ans sur une installation de chauffage solaire.***



PRÊT À L'EMPLOI
Avec raccords sans soudure et sonde de température, ce capteur thermique plan pour système solaire à vidange automatique offre un rendement de 80 %. Prévu pour une terrasse, ou une toiture (posé ou intégré à la couverture). « Hélioplan SRD 2.3 », Saunier Duval. 834 € HT.*

POINT FORT : ***les montées en température de l'installation sont limitées grâce à un fond résistant en aluminium et un film de protection.***

INVISIBLES
En ardoise naturelle, ces capteurs solaires thermiques sont destinés au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire. À poser au crochet, ils s'intègrent dans les toitures utilisant des ardoises de 22 cm de largeur et de longueur de 32, 35 ou 40 cm. « Thermoslate », Cupa Pizarras. Entre 800 et 1 000 € HT*/m², pose comprise.



POINT FORT : ***compatibles avec tous les systèmes d'accumulation et de distribution.***

COMPOSANTS INTÉGRÉS
Compact, ce ballon de production d'eau chaude sanitaire est équipé pour être raccordé à une installation solaire. Montage simple des capteurs. «Vitosol 141FM», Viessmann. À partir de 2 821 € HT.*

POINT FORT : ***son circulateur à haute efficacité énergétique, qui permet de réduire la consommation électrique.***

HAUT RENDEMENT
Composé d'un verre antireflet très résistant (ép. 3,2 mm) et d'un coffre absorbeur plan en profilés aluminium protégé aux quatre angles, ce panneau peut être intégré à la couverture ou posé verticalement. Raccordement par clips de maintien et joint d'étanchéité. « Zelios CF 2.0-1 RF », Chaffoteaux. 487 € HT*.

POINT FORT : ***convient à tout type de toiture et aux chauffe-eau solaires individuels autovidangeables.***

→ **Carnet d'adresses page 142**

** Prix HT : voir encadré p. 142*

POÊLES À PELLETS

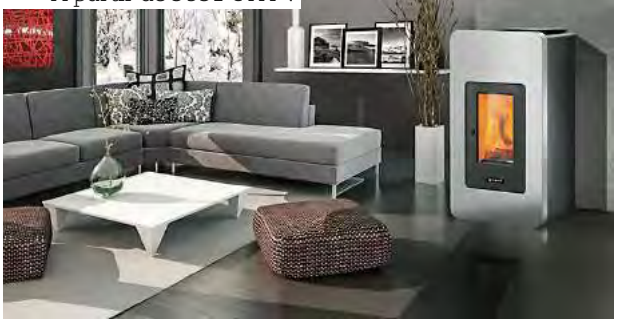
SUR LA VMC
Son système permet de distribuer l'air chaud à partir du conduit échangeur à triple paroi d'un poêle à pellets étanche, via le réseau de soufflage d'une VMC double flux. « Système Alliance », Poujoulat. À partir de 743 € HT (pour le conduit échangeur).*
POINT FORT : *il optimise le rendement du poêle et améliore la répartition de la chaleur dans les différentes pièces.*

AUTONETTOYANTS
Disponibles en 16 kW pour les maisons jusqu'à 140 m² et 24 kW pour les espaces de plus de 200 m², ces poêles hydro autonettoyants se règlent automatiquement en fonction de la température désirée. Flamme Verte 7★. « Hydromatic », MCZ. À partir de 4 254 € HT*.
POINT FORT : *ils chauffent rapidement les radiateurs, ainsi que la pièce où ils sont installés, grâce à un ventilateur d'ambiance.*

HYDRAULIQUES
Destinés au chauffage par le sol ou par radiateurs, ces poêles sont proposés en quatre modèles de 7 à 15 kW de puissance et sont aussi disponibles en cinq coloris au choix. Flamme verte 7★. « Multibois by CMG », Multibéton. De 5 000 à 8 000 € HT* selon la puissance et l'habillage.

POINT FORT : *le corps de chauffe hydraulique, qui fait de ce type de poêles de véritables chaudières et explique leur prix élevé par rapport à des modèles traditionnels.*

DE BRIQUE ET D'ACIER
D'un rendement de 91 %, ces poêles (de 2 à 8 kW) au corps en acier et au foyer revêtu de briques réfractaires chauffent l'espace par convection naturelle et par rayonnement. Flamme verte 5★. « Quadralis », De Dietrich. À partir de 3 531 € HT*.
POINT FORT : *son réservoir pouvant accueillir jusqu'à 33 kg de pellets, ce qui lui confère une importante autonomie.*



LES GRANULÉS DE L'OURS BLEU
Grande nouveauté pour ce fournisseur historique de gaz, ces granulés de bois sont commercialisés depuis le site www.granulesbois.butagaz.fr et livrés à domicile par palette d'une tonne. Existent en sacs de 8 et 15 kg. « Les granulés de Bob », Butagaz.
POINT FORT : *possibilité d'obtenir gratuitement un sac de 8 kg depuis le site web.*

TRIPLE COMBUSTION
Le foyer de ce poêle est équipé d'un système à triple combustion, lui offrant un rendement de plus de 80 %. Il peut être équipé d'un bouilleur pour chauffage central. Flamme verte 6★. « Caloritube », modèle Ninon, Oliger. 4 880 € HT*.

POINT FORT : ***son faible taux de rejet de monoxyde de carbone (0,09 %) et de poussières.***

SUSPENDU
Avec son corps tubulaire en acier laqué noir mat et sa colonne d'évacuation intégrée, ce poêle à bois de 3 à 8 kW est pourvu d'une porte en verre pyrocéramique. Fonctionne avec des bûches de 25 à 35 cm. Flamme verte 7★. « Slimfocus », Cheminées Focus. 6 440 € HT*.

POINT FORT : ***l'option foyer fixe ou pivotant, qui offre un design élégant.***

LIGNE OVALE
Doté d'un cadre ovale et d'un pare-bûches en verre, ce poêle offre une excellente vision du feu. Puissance maximale : 8 kW. Flamme verte 7★. « Scan 66 », Scan. À partir de 2 750 € HT.*

POINT FORT : ***personnalisable, il peut être suspendu ou posé sur trois piétements différents.***

GRANDE CONTENANCE
Pouvant accueillir des bûches de 33 cm, ce poêle est équipé de blocs d'accumulation. La puissance est réglable de 3 à 9 kW et son rendement est de 78 %. Finition de l'habillage au choix : acier, céramique ou pierre ollaire. Flamme verte 7★. « Ofen A8 », Lorflam. De 3 050 à 3 390 € HT.*

POINT FORT : ***accumulée puis restituée lentement, la chaleur est diffusée de façon plus durable et uniforme dans la pièce.***

CONTEMPORAIN
D'une puissance de 7 kW, ce poêle à bois en fonte intègre un système de postcombustion et vitre propre. Les fumées peuvent être évacuées par le dessus ou par l'arrière de l'appareil. Rendement : 78 %. Flamme verte 7★. « Iwaki », Invicta. 746 € HT*.

POINT FORT : ***son volume de chauffe, qui peut atteindre 210 m³.***

→ **Carnet d'adresses page 142**

** Prix HT : voir encadré p. 142*

CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUES

EAU CHAUDE INSTANTANÉE
Dotés de raccordements horizontaux, peu encombrants et programmables, ces appareils peuvent être raccordés à une autre source d'énergie comme le solaire. « Compress 4 000 DW » et « 5 000 DW », Bosch. À partir de 2 060 € HT*.

POINT FORT : ***un temps de chauffe optimisé grâce à une production d'eau chaude sanitaire par stratification.***

POINT FORT : ***produit jusqu'à 700 l d'eau chaude à + 40° C (idéal pour un foyer de cinq personnes).***

MODULABLE
Silencieux (puissance acoustique de 43 dB), cet appareil intègre un ballon de 300 l et une PAC air-eau. Il peut être utilisé seul (fonctionnement électrique) et peut aussi être associé à un système hybride avec chaudière au gaz ou au fioul. « Arostor », Vaillant. À partir de 2 650 € HT.*

DEUX EN UN
Compact (590 x 630 mm au sol), ce chauffe-eau thermodynamique avec ballon de 200 l combine une PAC et un extracteur VMC très basse consommation. Sa pression de fonctionnement étant réglable, il peut s'adapter à toutes les configurations. « Aéraulix 3 », Atlantic. À partir de 3 430 € HT*.

POINT FORT : ***75 % de la consommation d'eau chaude pour six personnes est produite gratuitement grâce à l'air.***

POINT FORT : ***fonctionnant sur l'air extrait, il est compatible avec une VMC hygro B ou autoréglable.***

RACCORDEMENT SUR VMC
Intégrant une PAC de 4 kW et un ballon de 200 l, ce chauffe-eau thermodynamique dispose d'un appoint électrique de 1,8 kW, ainsi que d'un boîtier de commande facial (paramétrage pression, températures et protection antilégionellose). « Aéromax VMC », Thermor. 2 391 € HT.*

MULTIFONCTION
Pilotable depuis un smartphone, cette solution 3 en 1 répond aux besoins de chauffage (par air), de rafraîchissement et de production d'eau chaude sanitaire. (450 l/jour) « T.One AquaAir », Aldes. À partir de 7 000 € HT*.

POINT FORT : ***gain de consommation jusqu'à 26 % par rapport à une solution gaz et chauffe-eau thermodynamique sur air extérieur.***

→ **Carnet d'adresses page 142**

** Prix HT : voir encadré p. 142*

1932-2017

Depuis 85 ans, e.l.m. leblanc conçoit des solutions de confort au gaz pour toutes les familles.

Chauffage et eau chaude - Technologie Condensation Gaz - Confort connecté

Depuis 85 ans dans les foyers français, e.l.m. leblanc est une référence du confort au gaz. Grâce à sa large gamme de chaudières HPE*, bénéficiez d'une solution de chauffage sur-mesure, à la fois très performante et plus économe en énergie.

En choisissant la technologie condensation e.l.m. leblanc, vous améliorez votre confort en réduisant votre facture de chauffage jusqu'à 35 %.

Parlez-en à votre installateur e.l.m. leblanc.

Suivez-nous sur

* Gamme de chaudières Haute Performance Energétique éligible au Crédit d'Impôt Transition Énergétique (CITE)

Mégalis CONDENS · *Egalis CONDENS* · *Egalis ballon CONDENS* · *Odéalis CONDENS* · *Stellis module CONDENS* · *Stellis module SOLAIRE* · *Soltis CONDENS* · *Egalis / Mégalis CONDENS HYBRIDE* · *Thermostat connecté*

AIRDDM

La passion du service et du confort

e.l.m. leblanc

Chaffoteaux

p. 112
Évaluer

AGENCE NATIONALE POUR L'INFORMATION SUR LE LOGEMENT
www.anil.org

ANNUAIRE DES DIAGNOSTIQUEURS CERTIFIÉS
diagnostiqueurs.application.developpement-durable.gouv.fr

EFFINERGIE
www.effinergie.com

AFM FROID
www.afmfroid.com

ARMEN INDUSTRIE
Tél. : 02 98 15 54 65
armen-industrie.fr

GIORDANI
Tél. : 06 25 28 05 59
giordani-conseil.com

ISOVER
www.isover.fr

KENZAÏ
www.kenzai.fr

LV RÉNOVATION
www.lv-renovation.fr

NATURALHOME. IMMO
Tél. : 06 42 42 66 06
naturalhome.immo

PEGASE
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

RÉNOVATION INFO SERVICE
Tél. : 0808 800 700
www.renovation-info-service.gouv.fr

p. 118-119
Entretenir

ADEME
www.ademe.fr

BWT
Tél. : 01 49 22 45 00
www.bwt.fr

DAIKIN
Tél. : 01 46 69 95 69
www.daikin.fr

SND'ENERGIES
Tél. : 03 27 14 93 87
www.sndenergies.com

WILO
Tél. : 0801 802 802
www.wilo.fr

P. 120
Optimiser

ATERNO
Tél. : 0800 112 000
chauffage-aterno.com

HASE
www.hase.fr

p. 122-124
Nouveaux produits : optimiser

ACOVA
www.acova.fr

ATLANTIC
atlantic-electrique.fr

BOSCH
www.bosch-home.fr

DAIKIN
pompeachaleurdaikin.fr

DELTADORE
www.deltadore.fr

FINIMETAL
www.finimetal.fr

HONEYWELL
getconnected.honeywell.com

NETATMO
www.netatmo.com

NOVAPAC
Tél. : 02 96 42 38 81
www.novapac.fr

PANASONIC
www.aircon.panasonic.eu

QLIMA
www.qlima.fr

THEBEN
Tél. : 01 82 77 01 00
www.theben.fr

VAILLANT
Tél. : 09 74 75 74 75
www.vaillant.fr

VASCO
Tél. : 01 48 72 03 41
www.vasco.eu

ZEHNDER
Tél. : 0810 00 71 70
www.zehnder.fr

P. 126-128
Aides financières

AGENCE NATIONALE POUR L'HABITAT
Tél. : 0820 151 515
www.anah.fr

AGENCE NATIONALE POUR L'INFORMATION SUR LE LOGEMENT
www.anil.org

CONSEILS D'ARCHITECTURE, D'URBANISME ET DE L'ENVIRONNEMENT (CAUE)
www.fncaue.com

CRÉDIT D'IMPÔT SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE
www.impots.gouv.fr

DIRECTIONS DÉPARTEMENTALES DES TERRITOIRES ET DE LA MER
www.ecologique-solidaire.gouv.fr

ANNUAIRE DES PROFESSIONNELS RGE
www.renovation-info-service.gouv.fr

POINT RÉNOVATION INFO SERVICES
Tél. : 0808 800 700

P. 130
Énergie unique

ATLANTIC
www.atlantic.fr

CHAFFOTEAUX
www.chaffoteaux.fr

P. 132
Nouveaux produits : énergie unique

BOSCH CLIMATE
www.bosch-climate.fr

DE DIETRIECH
www.dedietrich-thermique.fr

FRISQUET
Tél. : 01 60 09 91 00
www.frisquet.com

SAUNIER DUVAL
www.saunierduval.fr

VIESSMANN
www.viessmann.fr

p.134-135
Associer les énergies

EDF
particulier.edf.fr

FONDIS
www.fondis.com

ÖKOFEN
Tél. : 04 79 65 01 71
www.okofen.fr

QUALISOL
www.qualit-enr.org

SOL AIR CONFORT
Tél. : 09 81 87 31 80
www.solairconfort.fr

WAGNER SOLAR
fr.wagner-solar.com

P. 136-140
Nouveaux produits : énergies couplées

ATLANTIC
www.atlantic.fr

BOSCH
www.bosch-climate.fr

BUTAGAZ
www.butagaz.fr
09 70 81 81 22

CHAFFOTEAUX
www.chaffoteaux.fr

CHEMINÉES FOCUS
Tél. : 04 67 55 01 93
focus-creation.com

CUPA PIZARRAS
Tél. : 02 23 30 07 39
www.cupapizarras.com

DUALSUN
Tél. : 04 13 41 53 70
www.dualsun.fr

FRISQUET
Tél. : 01 60 09 91 00
www.frisquet.com

INVICTA
www.invicta.fr

LORFLAM
www.lorflam.com

MCZ
www.MCZ.it.fr

MULTIBÉTON
multibeton-france.fr

POUJOULAT
www.poujoulat.fr

OLIGER
Tél. : 03 87 07 96 96
www.oliger.com

SAUNIER DUVAL
www.saunierduval.fr

SCAN
www.scan.dk

THERMOR
Tél. : 09 70 81 81 70
www.thermor.fr

VAILLANT
Tél. : 09 74 75 74 75
www.vaillant.fr

VIESSMANN
www.viessmann.fr

Prix : quel taux de TVA pour quels travaux ?

Dans les pages « Nouveaux Produits », lorsque les prix sont exprimés en euros toutes taxes comprises (TTC), le taux de TVA appliqué est de **20 %**. En revanche, certains prix sont indiqués en hors taxes (HT). Car le taux de TVA peut varier. En effet, les travaux de rénovation réalisés par une entreprise dans un logement ancien bénéficient de taux de TVA réduits, sous certaines conditions. La TVA au taux réduit de **5,5 %** ou au taux intermédiaire de **10 %**, au lieu du taux normal à **20 %**, est réservée aux travaux d'amélioration, de transformation, d'aménagement et d'entretien sur les logements d'habitation achevés depuis plus de 2 ans. Pour en savoir plus, vous pouvez appeler les services des impôts (0810 467 687) ou consulter le site www.service-public.fr

Les poêles à granulés les plus vendus en France.

DEHORS, L'HIVER. À L'INTÉRIEUR, LA CHALEUR D'UN TOUT NOUVEAU FEU. DÉCOUVREZ LA COLLECTION MCZ, UNE PARFAITE ALLIANCE DE TECHNOLOGIE ET DE DESIGN À PARTIR DE 3.000 €, POSE INCLUSE*.
WWW.MCZ.FR

MCZ

* Prix calculé sur le modèle Giò avec raccordement de 2,5 mètres linéaires sur conduit existant.

À découvrir en décembre 2017 dans votre prochain

Système D

Christian Raffaud

OUTILLAGE

- **Testée pour vous : une tronçonneuse sur batterie**
- **Banc d'essai : les scies radiales à coupe d'onglet**
- **Mode d'emploi : les clés plates**

SPÉCIAL SOLS

Jonc de mer, parquet, stratifié… quel revêtement choisir pour quelle pièce ?

Benoît Harnot

Vincent Grémillet

AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

- **Enquête : bien choisir son poêle à bois**
- **Jouet pour enfant : une maison de poupée tout équipée**

Lecteur

CAHIER DES LECTEURS

- **Transformation d'une longère bretonne**
- **Une commode cylindrique**
- **Des mini-bateaux à vapeur**

Lecteur

ServiStores

Votre fabricant
de volets roulants
rénovation

Servistores Depuis 1981

Sur mesure

En 5 jours*

Prix usine

FABRIQUÉ DANS LE LOIRET

Le volet roulant à partir de 84€ ht

DEVIS GRATUIT

Nos conseillers à votre écoute :

0.891.700.160 Service 0,25 € / min + prix appel

ServiStores

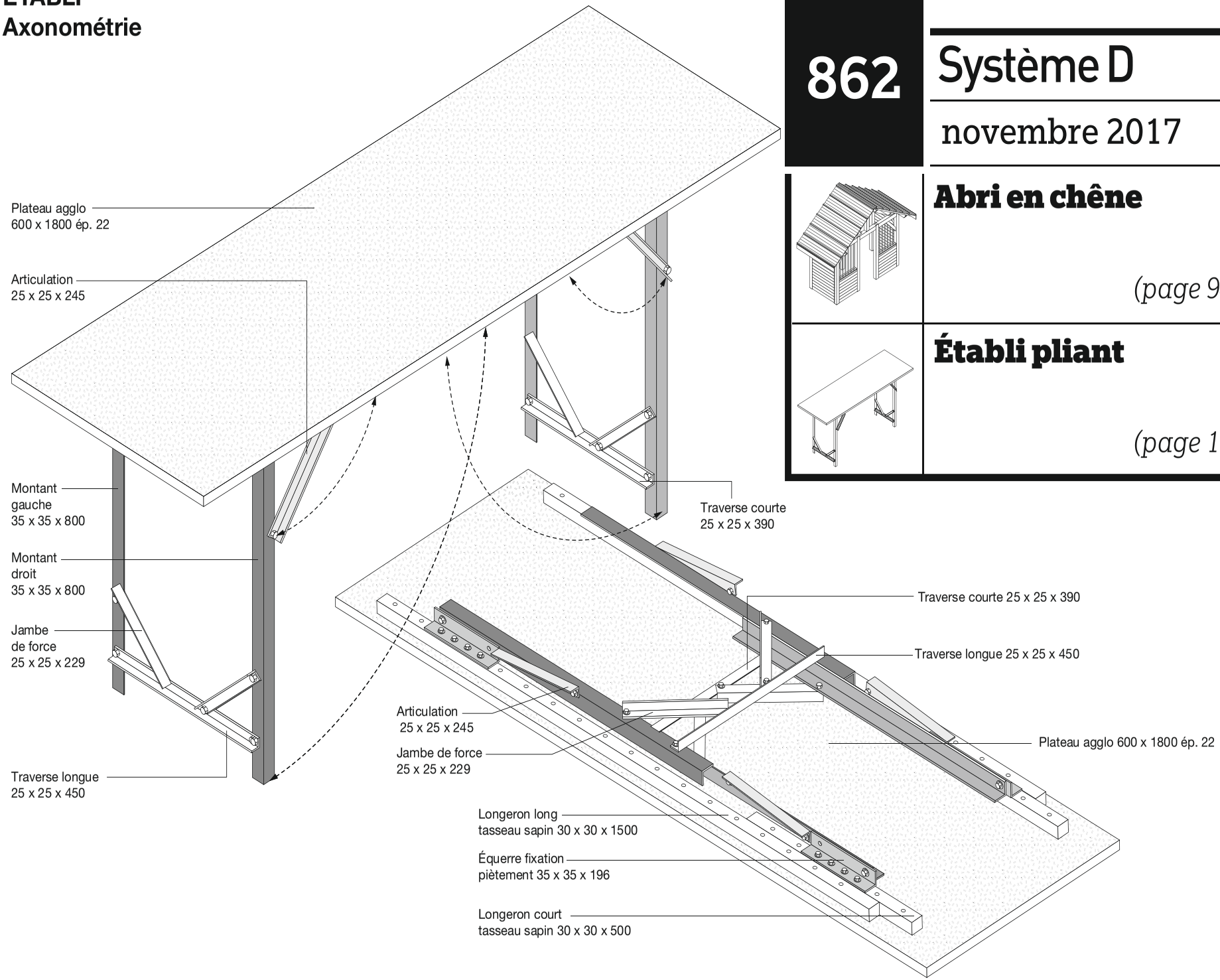
Pour mes stores, c'est Servistores !

www.servistores.com

PLUS D'INFORMATIONS

*Délai de fabrication

ÉTABLI
Axonométrie



862

Système D

novembre 2017

Abri en chêne

(page 94)

DESSIN FRANCK DASTOT

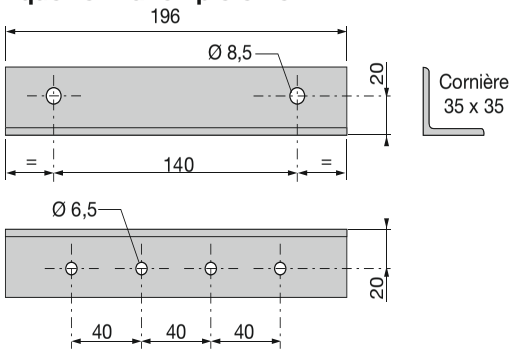
Établi pliant

(page 101)

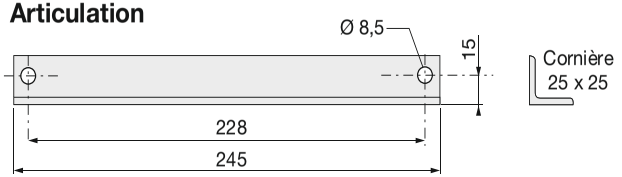
DESSIN FRANCK DASTOT

ÉTABLI
Piétement
Échelle : 1/4
Unités en mm

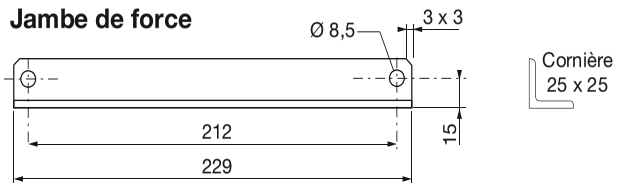
Équerre fixation piétement



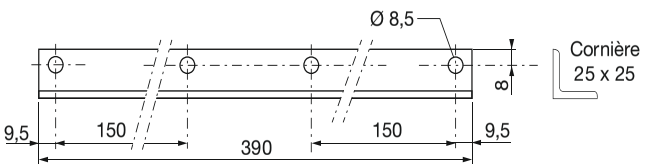
Articulation



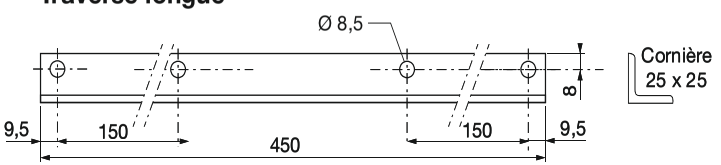
Jambe de force



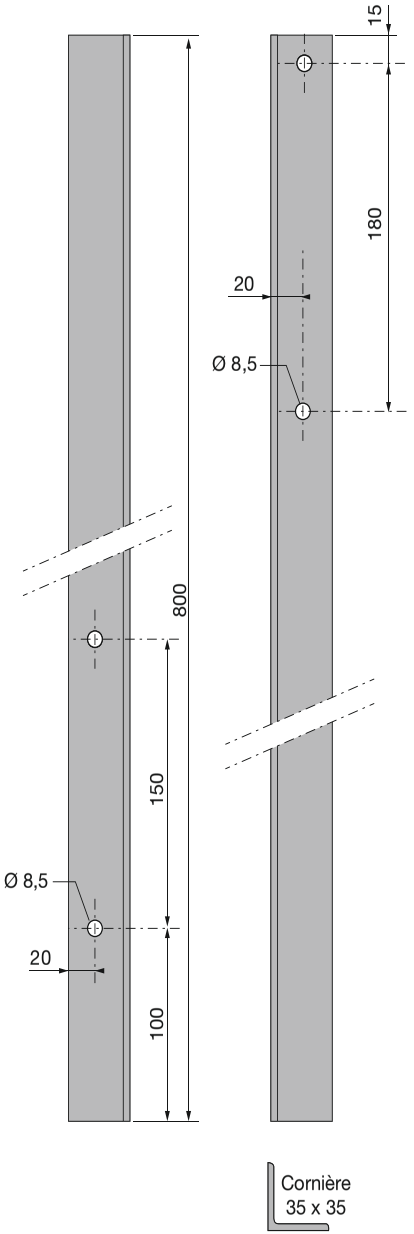
Traverse courte



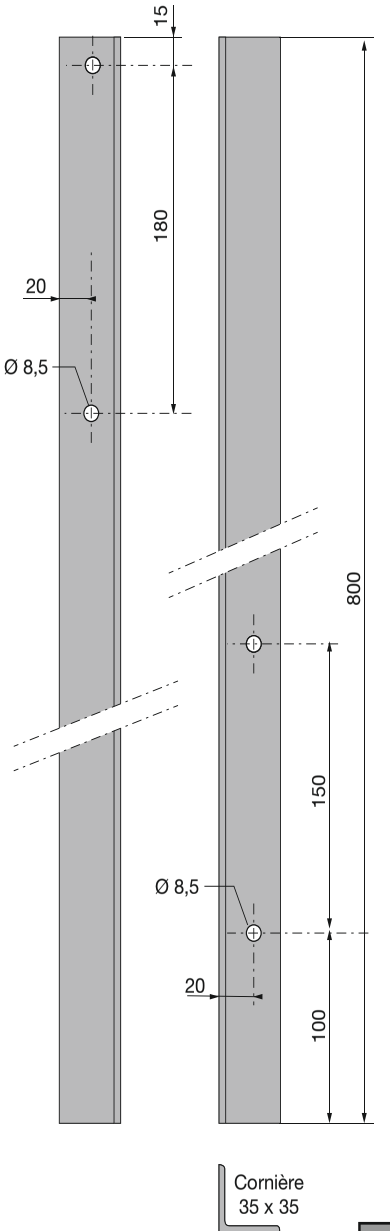
Traverse longue



Montant gauche

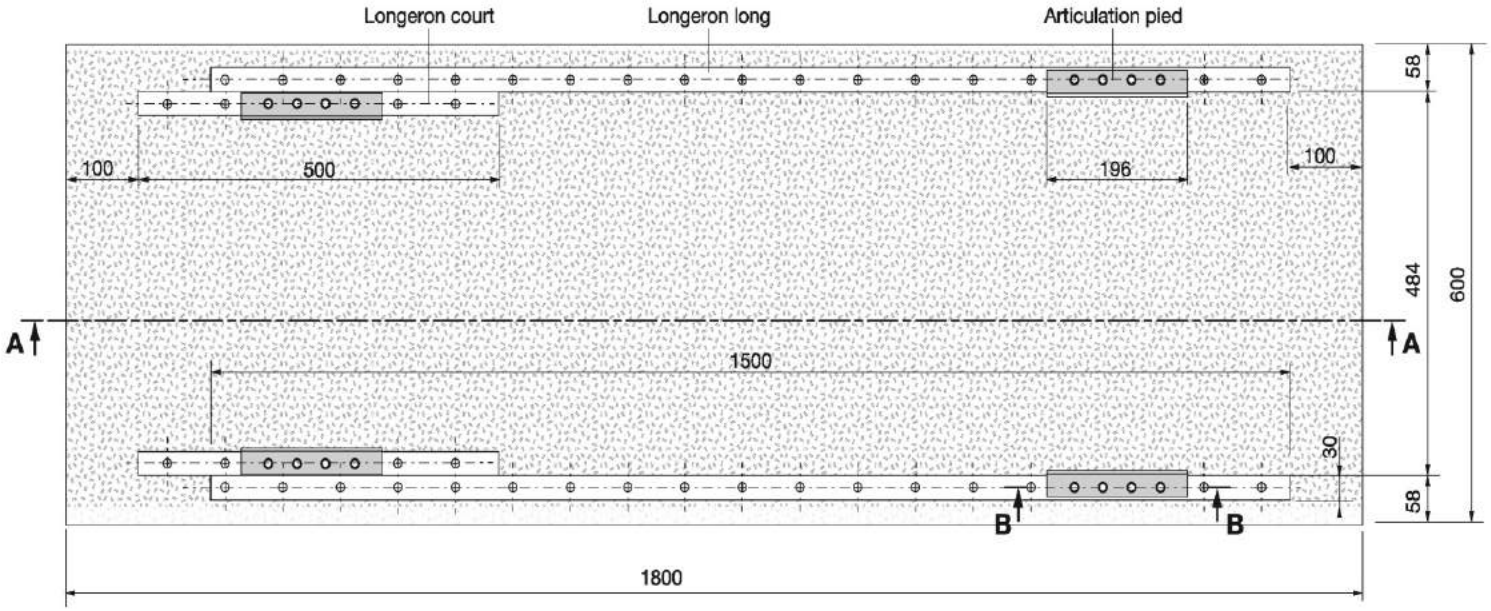


Montant droit

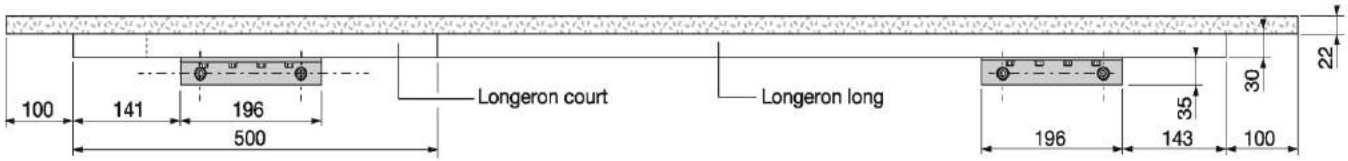


ÉTABLI
Plateau
Échelle : 1/10
Unités en mm

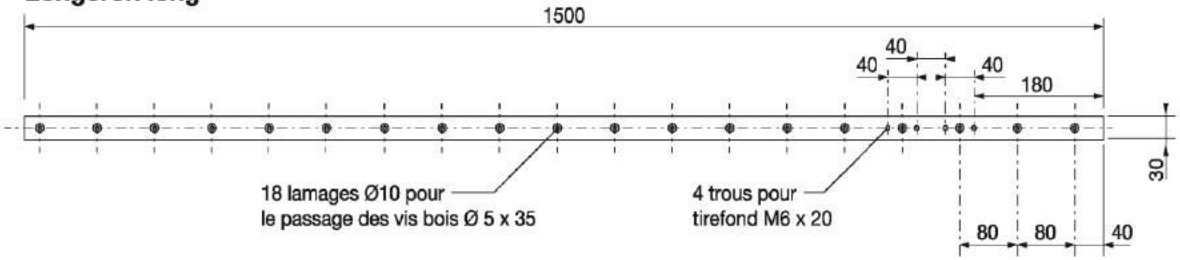
Plateau vue du dessous



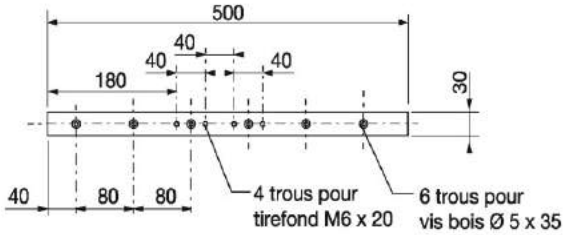
Coupe AA



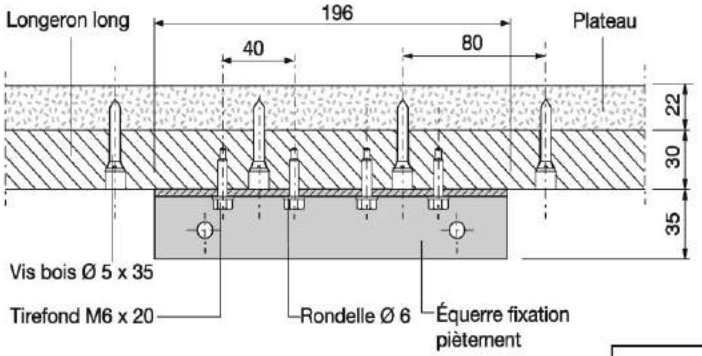
Longeron long



Longeron court

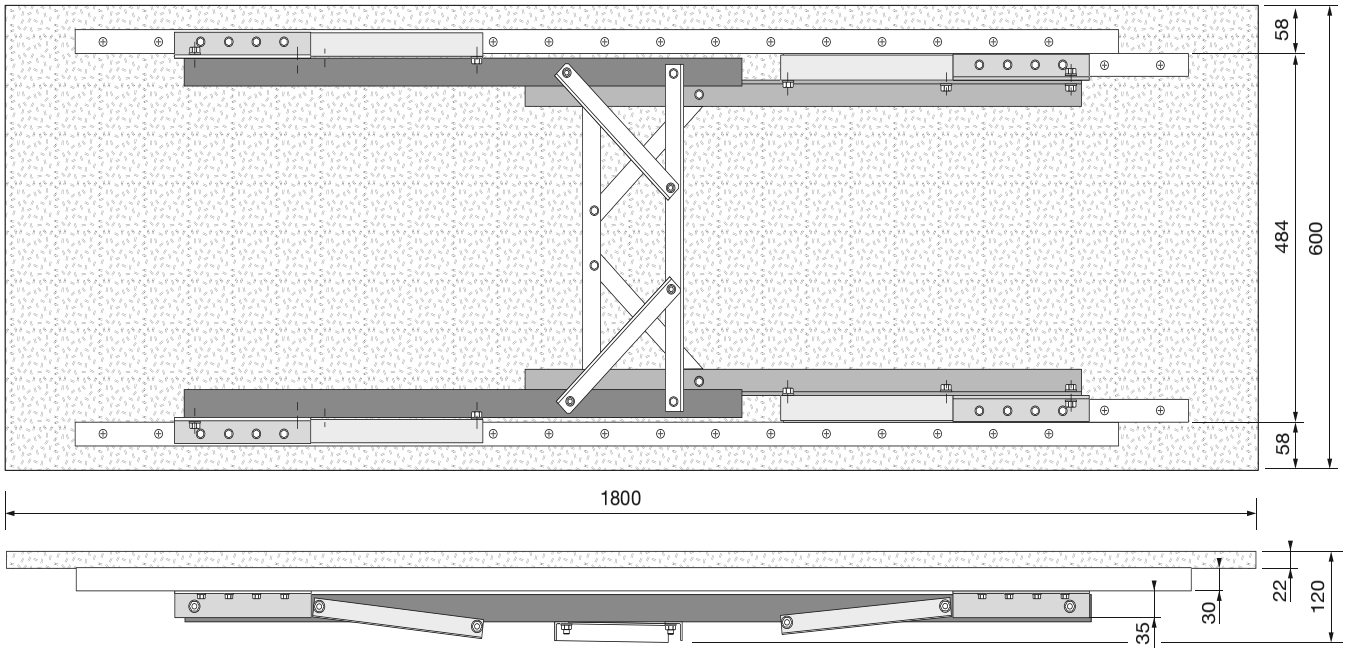


Coupe BB
Échelle : 1/4

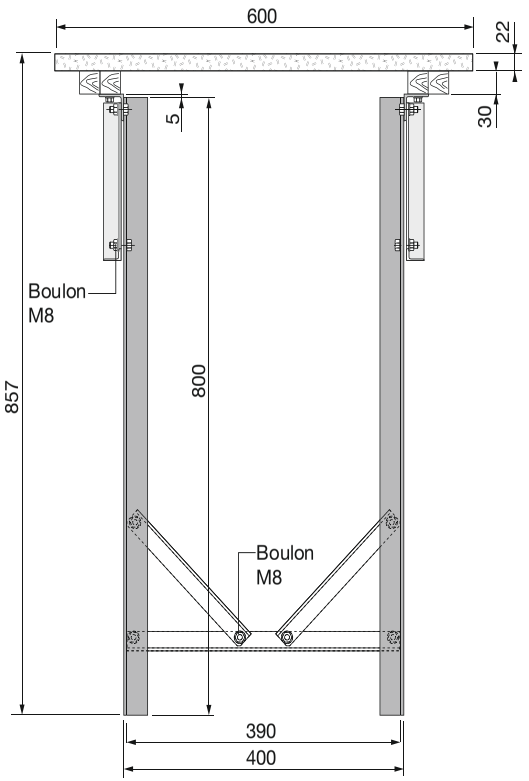


ÉTABLI
Encombrement
Échelle : 1/10
Unités en mm

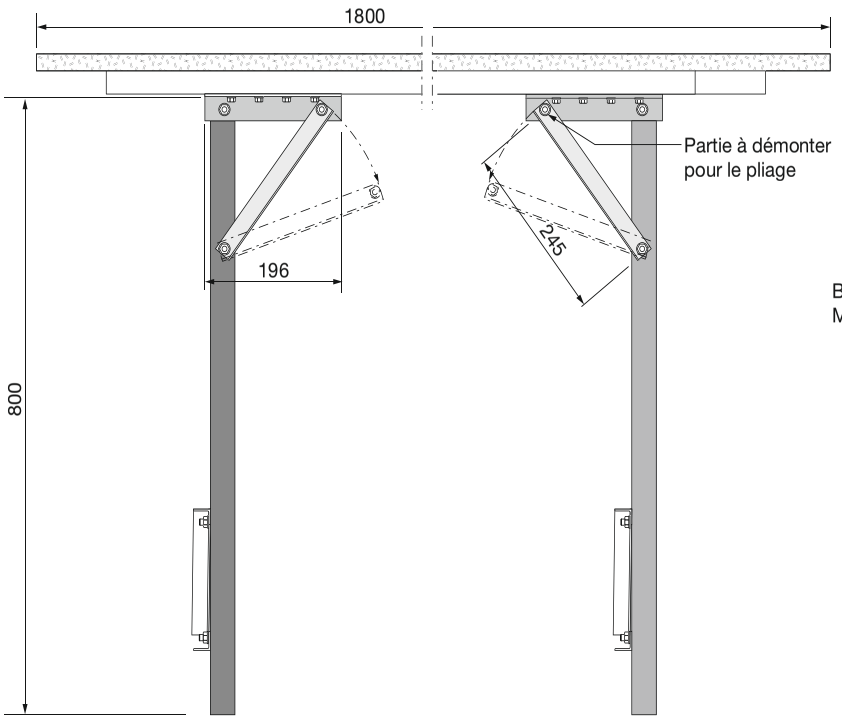
Vue de dessous



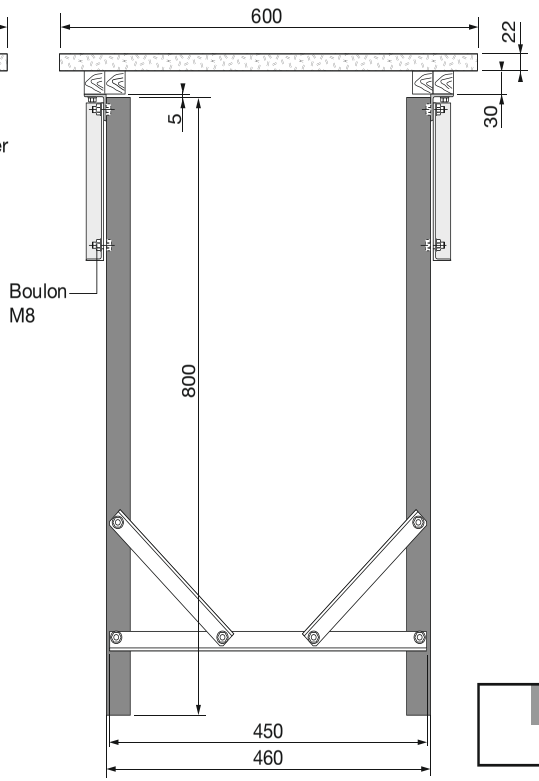
Vue de droite



Vue de face



Vue de gauche

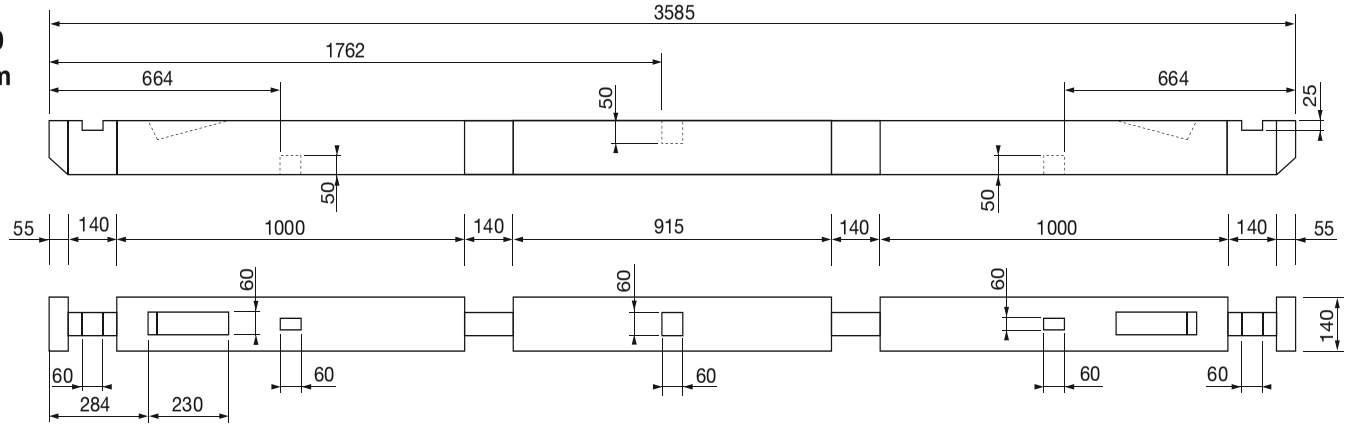


ABRI
Ossature

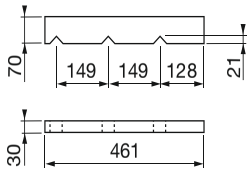
Échelle : 1/20

Unités en mm

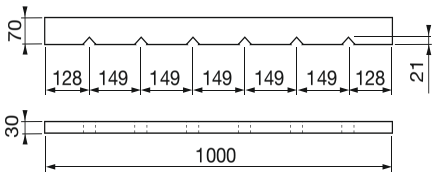
Entrait façade



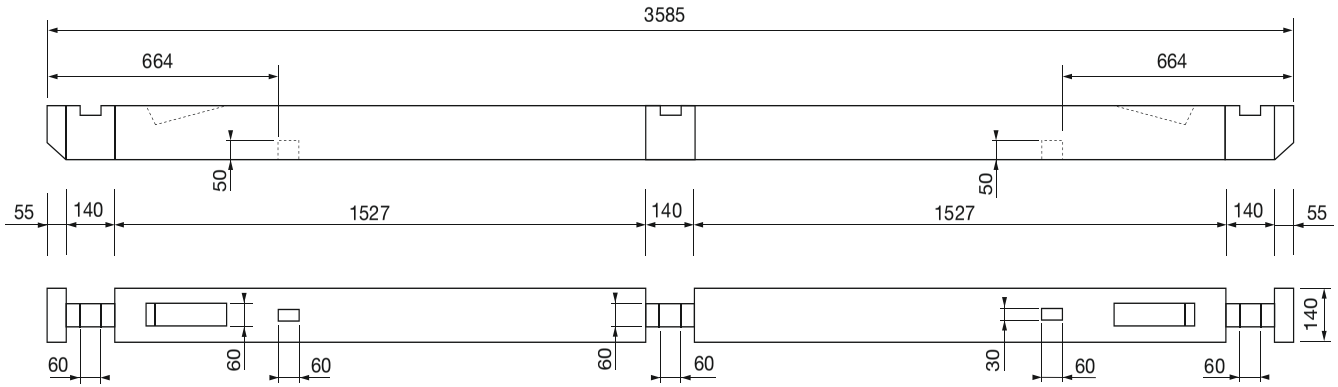
Fixation haute barreaux façade



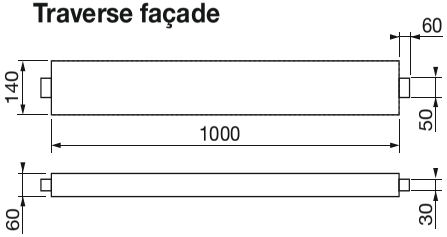
Fixation basse barreaux façade



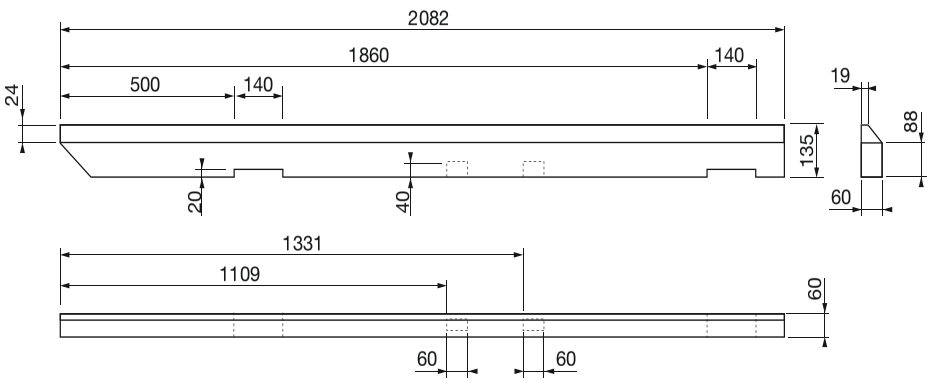
Entrait arrière



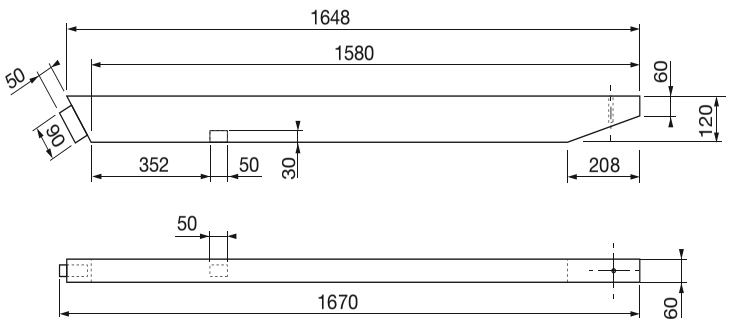
Traverse façade



Panne sablière



Arbalétrier

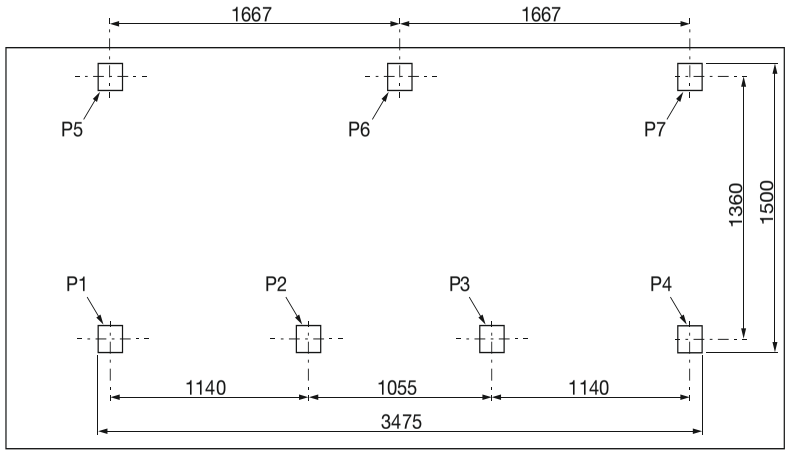


ABRI
Détails

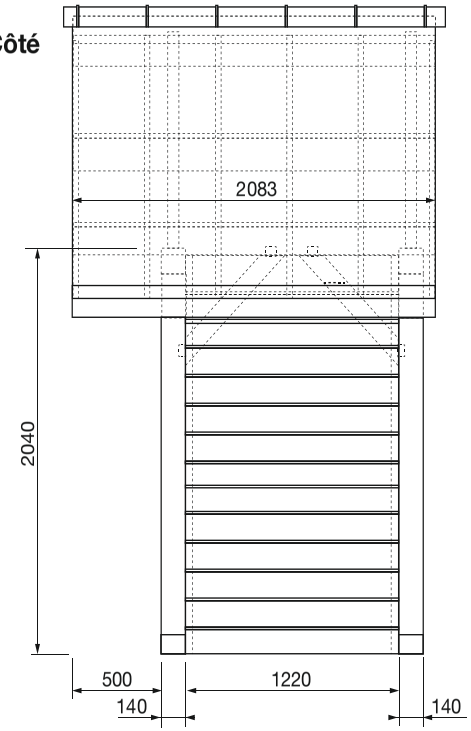
Échelle : 1/40

Unités en mm

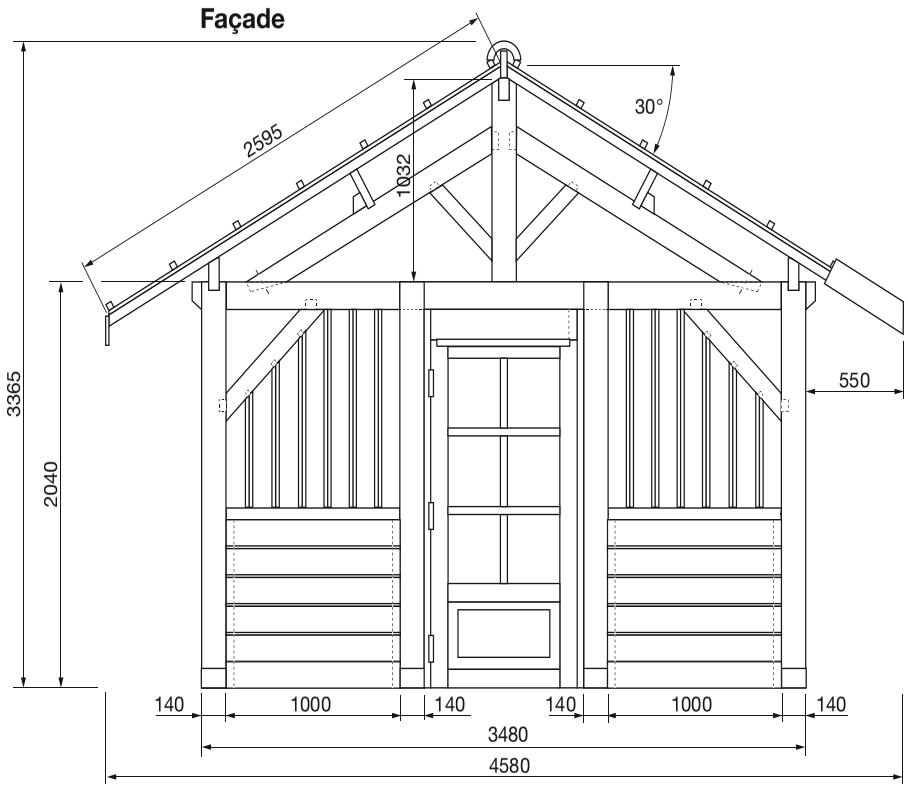
Plan d'implantation



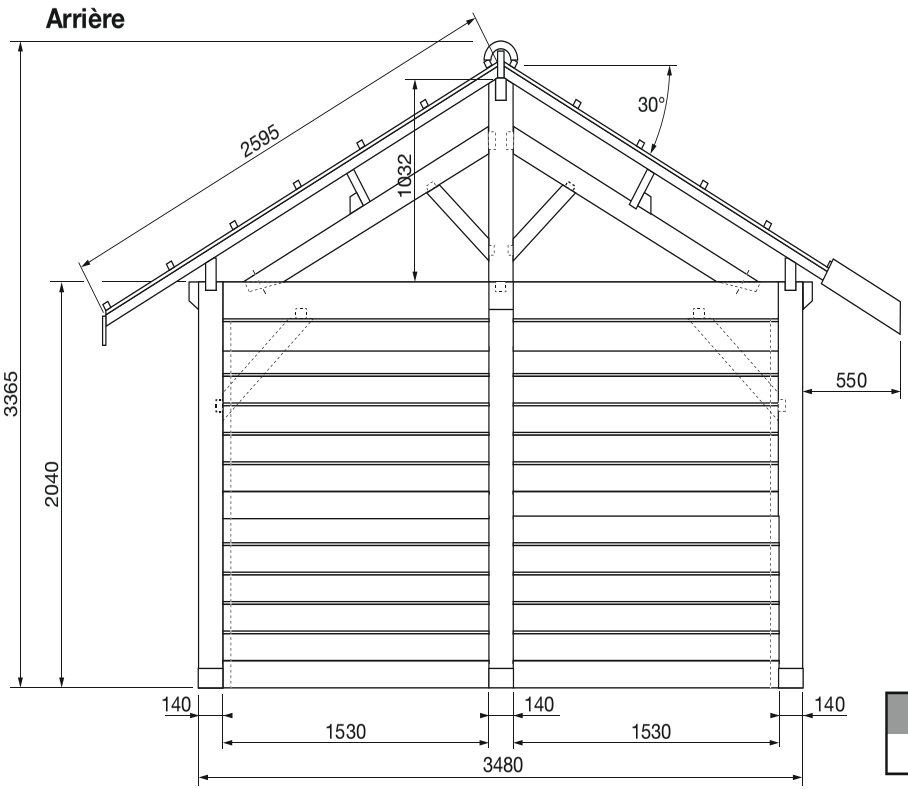
Côté



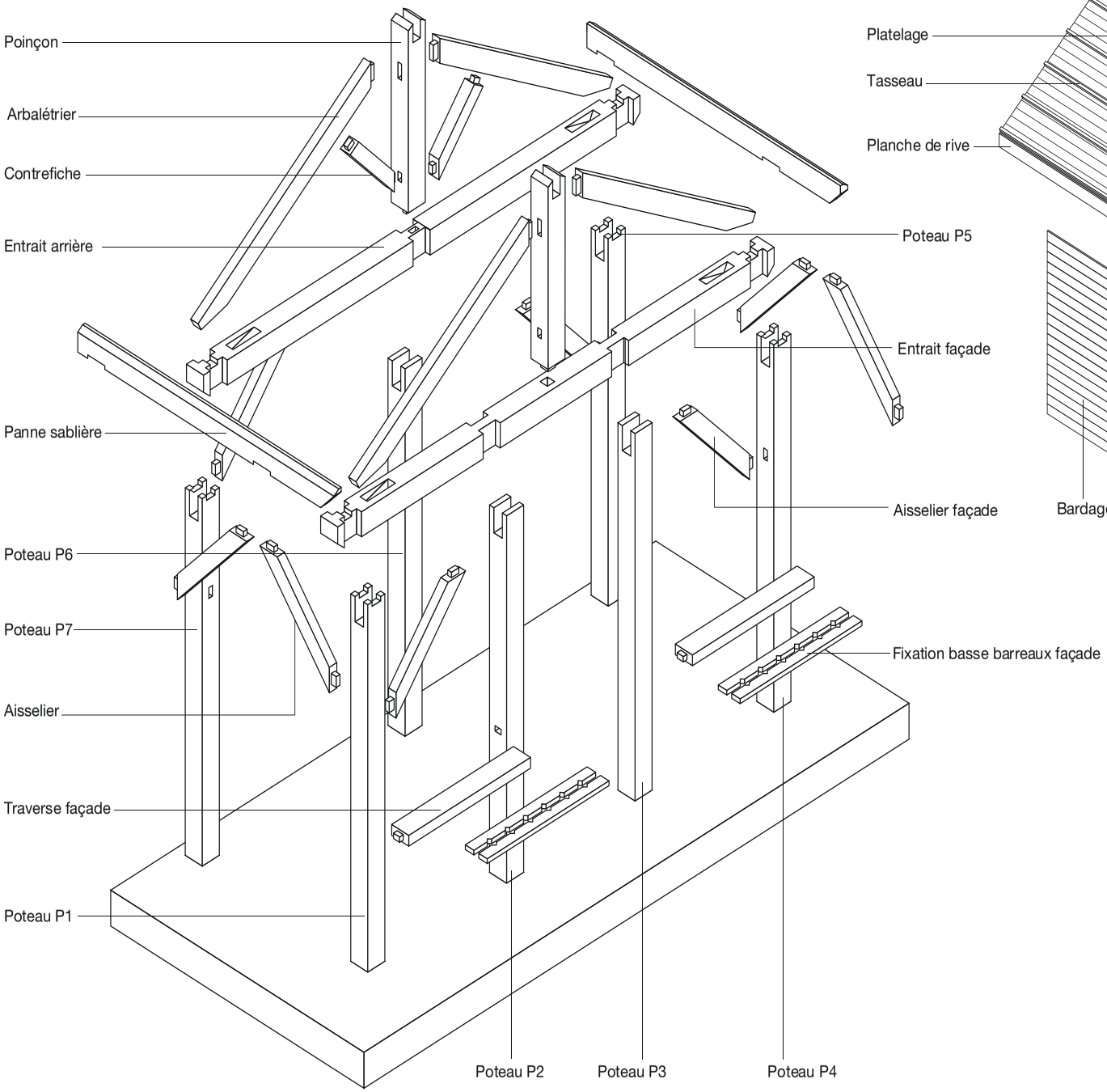
Façade

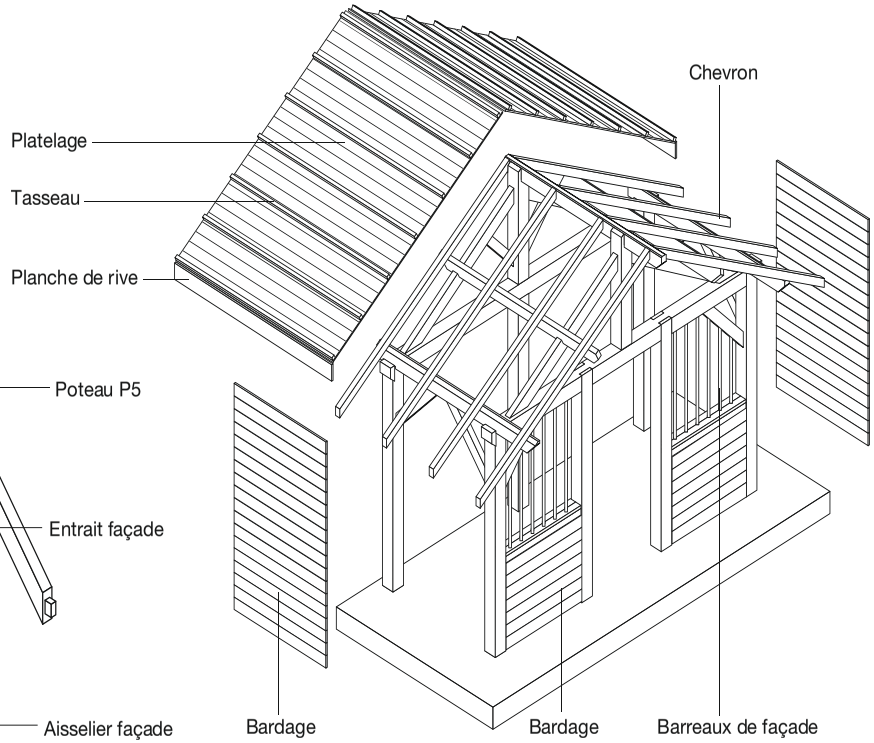


Arrière



ABRI
Axonométrie



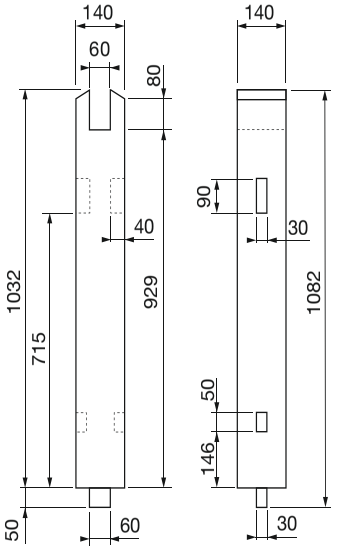


ABRI
Ossature

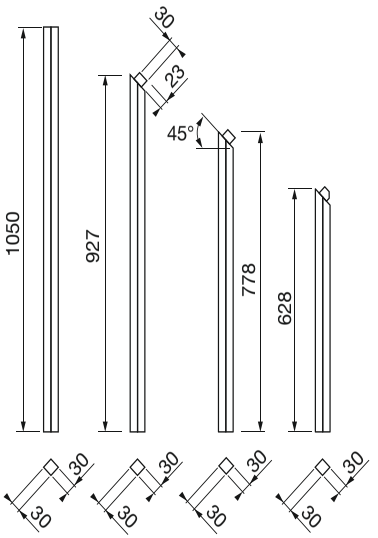
Échelle : 1/20

Unités en mm

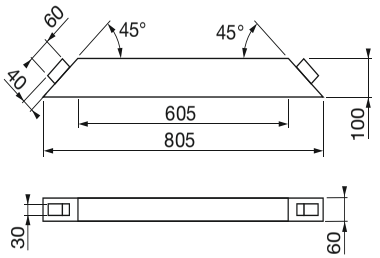
Poinçon



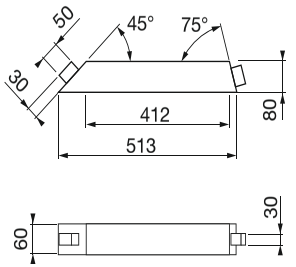
Barreaux de façade



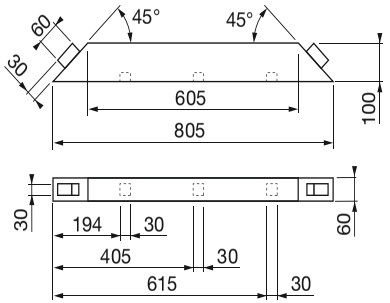
Aisselier



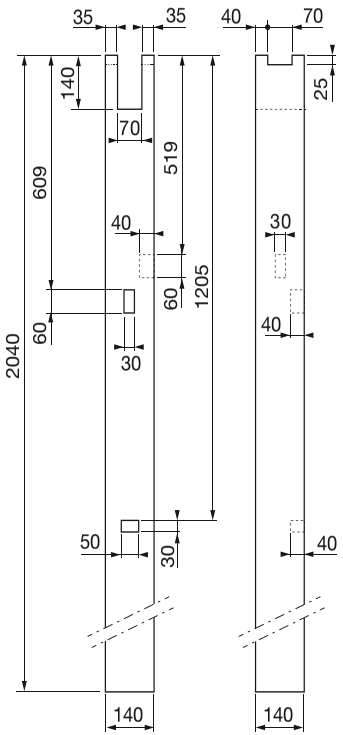
Contrefiche



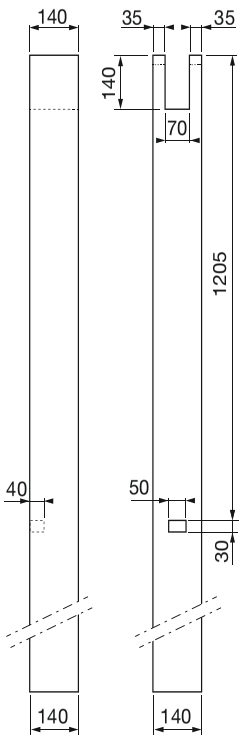
Aisselier façade



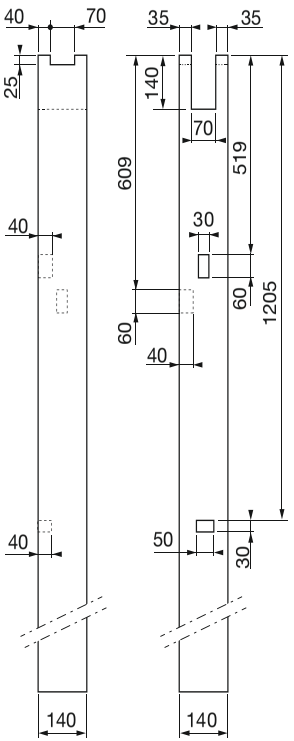
Poteau P1



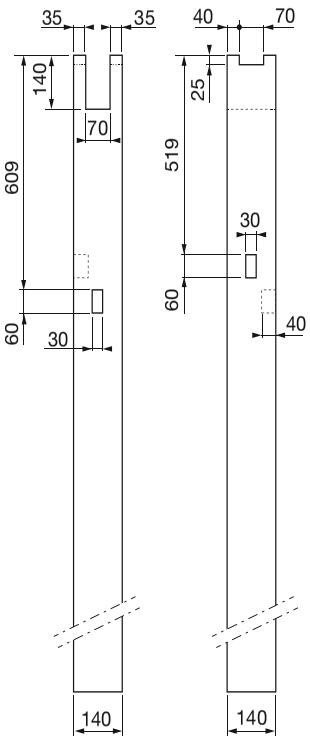
Poteau P2 et P3



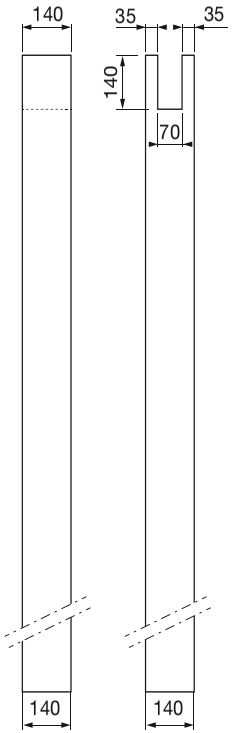
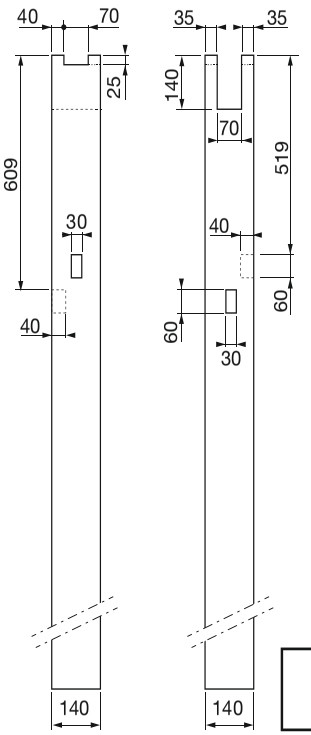
Poteau P4



Poteau P5



Poteau P6



Poteau P7